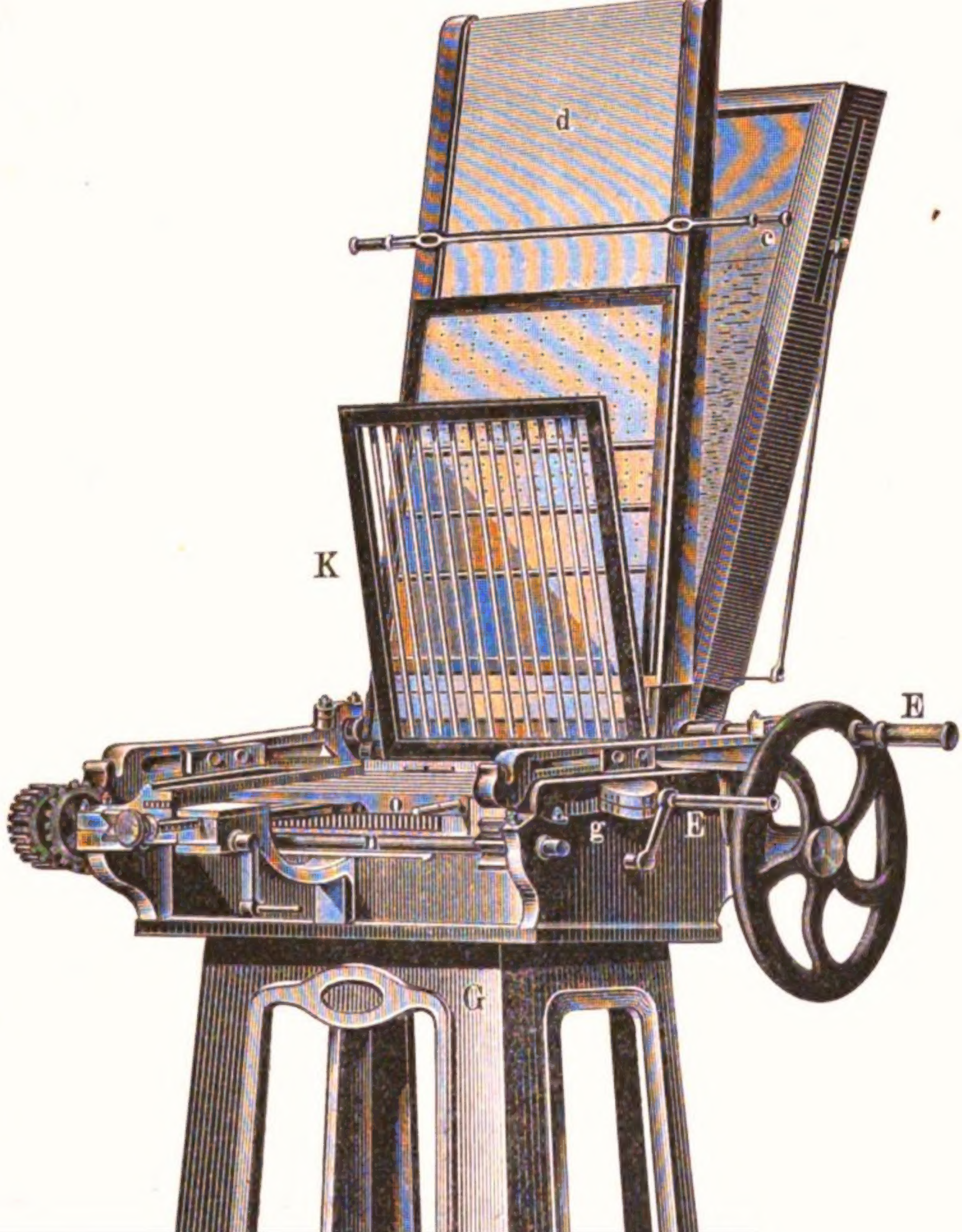
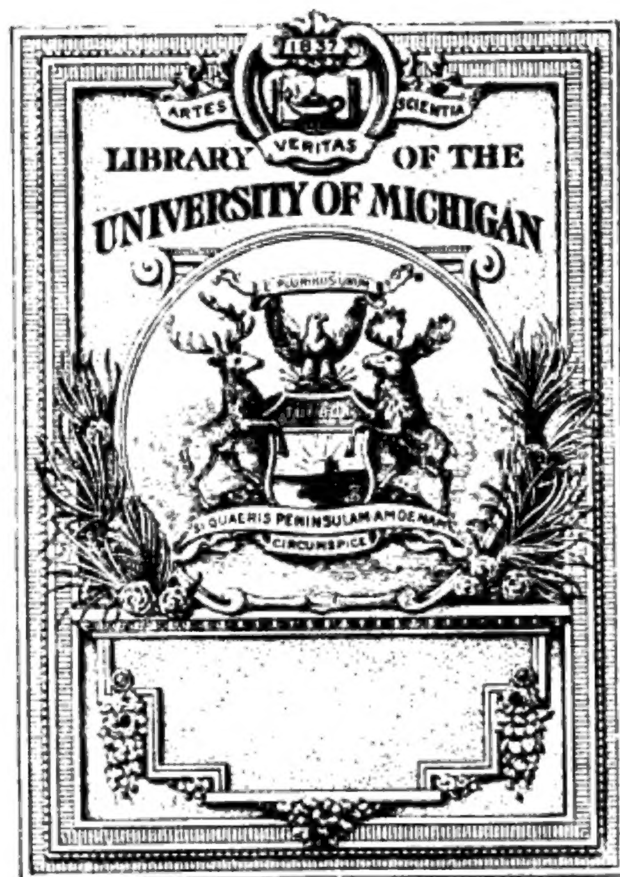
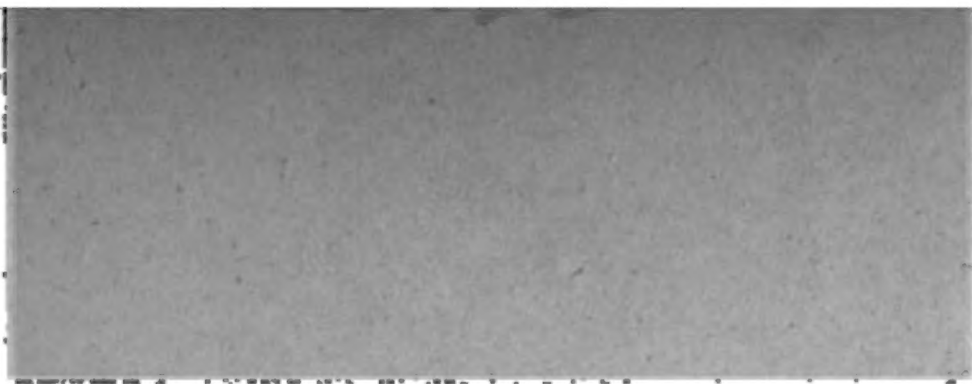


Real-encyclopädie der gesammten pharmacie

Ewald Geissler, Josef Moeller


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE



REAL-ENCYCLOPÄDIE

DER

GESAMMTEN PHARMACIE.

ZEHNTER BAND.

Thonwaaren — Zymosen.

Nachträge und Ergänzungen.

General-Register.

REAL-ENCYCLOPÄDIE

DER

GESAMMTEN PHARMACIE.

HANDWÖRTERBUCH

FÜR

APOTHEKER, ÄRZTE UND MEDICINALBEAMTE.

HERAUSGEGEBEN

VON

Dr. EWALD GEISSLER,
Prof. der Chemie u. Redacteur der „Pharm. Centralhalle“ in Dresden

UND

Dr. JOSEF MOELLER,
ord. Professor der Pharmakologie und Pharmakognosie an der Universität Innsbruck.

Mit zahlreichen Illustrationen in Holzschnitt.

ZEHNTER BAND.

Thonwaaren — Zymosen.

Nachträge und Ergänzungen.

General-Register.

WIEN UND LEIPZIG 1891.

Urban & Schwarzenberg.

Verzeichniss der Mitarbeiter.

1. Prof. Dr. P. ASCHERSON . . . . *Berlin.*
2. Prof. Dr. v. BASCH . . . . *Wien.*
3. Stabsarzt Dr. BECKER . . . . *Freiberg i. S.*
4. Prof. Dr. BECKURTS . . . . *Braunschweig.*
5. Apoth. Dr. BEDALL . . . . *München.*
6. Prof. R. BENEDIKT . . . . *Wien.*
7. Apoth. Dr. BIECHELE . . . . *Eichstätt.*
8. Dr. BÖTTGER, Redacteur . . . . *Berlin.*
9. Prof. Dr. CSOKOR . . . . *Wien.*
10. Prof. Dr. v. DALLA TORRE . . . . *Innsbruck.*
11. Apoth. E. DIETERICH . . . . *Helfenberg.*
12. Prof. Dr. L. DIPPEL . . . . *Darmstadt.*
13. Prof. EDER . . . . *Wien.*
14. Dr. EHRENBERG . . . . *Erfurt.*
15. Apoth. Dr. ELSNER . . . . *Leipzig-Schönefeld.*
16. Prof. Dr. A. EULENBURG . . . . *Berlin.*
17. Dr. B. FISCHER . . . . *Breslau.*
18. Dr. FÖRSTER . . . . *Dahme.*
19. Docent Dr. C. GÄNGE . . . . *Jena.*
20. Prof. Dr. GAERTNER . . . . *Wien.*
21. Dr. A. GANSWINDT . . . . *Dresden.*
22. Apoth. GOLDAMMER . . . . *Dresden.*
23. Docent Dr. G. GOLDSCHMIEDT . . . . *Wien.*
24. Apoth. GRAF . . . . *Prag.*
25. weil. Apoth. Dr. C. GROTE . . . . *Braunschweig.*
26. Prof. Dr. T. F. HANAUSEK . . . . *Wien.*
27. Med.-Assessor Dr. HARTMANN . . . . *Magdeburg.*
28. Apoth. C. HARTWICH . . . . *Tangermünde.*
29. Dr. HEFELMANN . . . . *Leipzig.*
30. Dr. Hans HEGER, Redacteur . . . . *Wien.*
31. Docent Dr. M. HEITLER . . . . *Wien.*
32. Apoth. G. HELL . . . . *Troppau.*
33. Prof. Dr. HILGER . . . . *Erlangen.*
34. Apoth. Dr. B. HIRSCH . . . . *Berlin.*
35. Prof. Dr. HIRZEL . . . . *Leipzig-Plagwitz.*
36. Prof. Dr. HOFMANN . . . . *Leipzig.*
37. Apoth. Gustav HOFMANN . . . . *Dresden.*
38. Apoth. Dr. HOLDERMANN . . . . *Lichtenthal.*
39. Apoth. Dr. HOLFERT . . . . *Berlin.*

40. Apoth. A. HUBER . . . . *Basel.*
41. Prof. Dr. Th. HUSEMANN . . . . *Göttingen.*
42. Apoth. Dr. C. JEHN . . . . *Geseke.*
43. Prof. Dr. JOHNE . . . . *Dresden.*
44. Hofrath Prof. Dr. A. v. KERNER . . . . *Wien.*
45. Docent Dr. KLEIN . . . . *Darmstadt.*
46. Prof. Dr. R. KOBERT . . . . *Dorpat.*
47. Prof. Dr. KRATTER . . . . *Innsbruck.*
48. Dr. G. KRAUSE, Redacteur . . . . *Cöthen.*
49. Ober-Stabsapoth. Dr. LENZ . . . . *Wiesbaden.*
50. Docent Dr. L. LEWIN . . . . *Berlin.*
51. Prof. Dr. W. LOEBISCH . . . . *Innsbruck.*
52. Prof. Dr. LOEWIT . . . . *Innsbruck.*
53. Dr. LOJANDER . . . . *Helsingfors.*
54. Hofrath Prof. Dr. E. LUDWIG . . . . *Wien.*
55. Prof. Dr. J. MAUTHNER . . . . *Wien.*
56. Dr. E. MEISSL . . . . *Wien.*
57. Dr. MAX MÖLLER . . . . *Wien.*
58. C. MYLIUS . . . . *Baruth.*
59. Apoth. Dr. E. MYLIUS . . . . *Leipzig.*
60. Apoth. Dr. C. PAULY . . . . *Harzburg.*
61. Prof. Dr. PINNER . . . . *Berlin.*
62. Dr. J. PITSCH . . . . *Wien.*
63. Apoth. Dr. PROLLIUS . . . . *Parchim.*
64. Dr. PROSKAUER . . . . *Berlin.*
65. Med.-Assessor PUSCH . . . . *Dessau.*
66. Prof. Dr. E. REICHARDT . . . . *Jena.*
67. weil. Apoth. SCHLICKUM . . . . *Winningen.*
68. Corps-Stabsapoth. Dr. A. SCHNEIDER . . . . *Dresden.*
69. Apoth. Th. SCHORER . . . . *Lübeck.*
70. Prof. Dr. v. SCHRÖDER . . . . *Strassburg i. E.*
71. Dr. O. SCHWEISSINGER . . . . *Dresden.*
72. Prof. Dr. SKRAUP . . . . *Graz.*
73. weil. Prof. Dr. J. SOYKA . . . . *Prag.*
74. Prof. Dr. S. STRICKER . . . . *Wien.*
75. Dr. STUTZER . . . . *Bonn.*
76. weil. Hofrath Prof. SUSSDORF . . . . *Dresden.*
77. P. SYDOW . . . . *Wilmersdorf.*
78. Apoth. Dr. THOMS . . . . *Berlin.*
79. Apoth. K. THÜMMEL . . . . *Breslau.*
80. Prof. Dr. A. TSCHIRCH . . . . *Bern.*
81. Prof. Dr. R. ULBRICHT . . . . *Dahme.*
82. Apoth. VOMÁČKA, Redacteur . . . . *Prag.*
83. Apoth. Dr. VULPIUS . . . . *Heidelberg.*
84. Apoth. A. v. WALDHEIM . . . . *Wien.*
85. Prof. Dr. WEICHSELBAUM . . . . *Wien.*
86. Reg.- u. Med.-Rath Dr. WERNICH . . . . *Cöslin.*
87. Docent Dr. v. WETTSTEIN . . . . *Wien.*
88. Prof. Dr. A. WÖLFLER . . . . *Graz.*
89. Med.-Assessor ZIEGLER . . . . *Karlsruhe.*

T.

Thonwaaren. Die Kenntniss der Thonwaaren, deren Herstellung und Geschichte, umfasst einen besonderen Wissenskreis, welcher mit dem Namen Keramik belegt worden ist. Die Thonbildnerei reicht bis in das biblische Alterthum zurück; spricht doch die Sage von der Erschaffung des ersten Menschen am lautesten dafür. HOMER vergleicht den Rundtanz mit dem Drehen der Töpferscheibe; die Prometheussage zeugt ebenfalls für das hohe Alter dieser Kunst. Aus den Ausgrabungen von Niniveh und Hissarlik (Troja) stammen Wandbekleidungen mit farbiger Emaille, Ziegel und Gefässe, bunt bemalt und einfarbig glasirt. Besonders studirt sind die griechischen (etruskischen) Vasen, welche unter den Namen Pithos (Weinfass), Amphora (zweihenkliger Weinkrug), Hydria (dreihenkliger Wasserkrug), Lagynos (Weinflasche), Lekythos (schlanke Oelflasche mit Henkel), Kothon (Feldflasche) als Vorrathsgefässe, Krater (mit horizontal angesetzten Henkeln) als Mischgefäss, Phiole, Kylix, Kantharos (flache Schalen mit und ohne Henkel) als Trinkgefässe bekannt sind. Auch die Gräberstrassen griechischer Städte liefern reiche Funde von Terracotten, gebrannte Thonwaaren mit Ornamenten der verschiedensten Art geschmückt. Zur Zeit der Völkerwanderung oder kurz nachher scheint die Kunst der Thonbildnerei von den Arabern nach Europa überbracht worden zu sein, da sich in den maurischen Bauwerken Spaniens, in Wandverzierungen, Fussbödenplatten und Reliefs dieselben Ornamente zeigen, welche in den Moscheen Egyptens und Persiens zu finden sind. Von hier aus hat sie ihre Verbreitung über das Abendland gefunden.

Von Majorka aus wurden die unter dem Namen „Majolika“ bekannten Kunstsachen exportirt; aus Faënza stammt das als „Fayence“ bezeichnete feine Steingut der älteren Periode.

Statt der Bleiglasur wurde die Zinnglasur angewandt, und immer kunstvoller gestalteten sich die Verzierungen, die im 16. Jahrhundert unter Benützung der Vorbilder der damals lebenden grossen Maler bereits in mehrfarbiger Emaille ausgeführt wurden.

Um dieselbe Zeit verbreitete sich von Nürnberg aus, wo VEIT HIRSCHVOGEL die nach ihm benannten Krüge und kunstvollen Ofenkacheln, in welchen Reliefs mit farbiger Emaille zur Anwendung kamen, schuf, die Majolikafabrikation über ganz Deutschland. Auch das Palissygeräth, Pflanzen und Thiere, en relief und emaillirt, stammt aus dieser Zeit. Aus Nevers und Rouen (17. Jahrhundert) stammt das weisse französische Geschirr mit persischen und chinesischen Motiven in Braun, Blau und Gelb gemalt. Aus Delft (dieselbe Zeit) stammt ein besonders starkes Steingeschirr, eiförmige Krüge mit schlankem Hals und eleganten Henkeln oder Thierfiguren, meist blau, seltener braun emaillirt. In vielen deutschen Städten (Strassburg, Nürnberg, Höchst, Bayreuth u. a.) war eine blühende Thonwaarenindustrie, und überall, ebenso wie in Holland, war man bemüht, das längst bekannte chinesische

Porzellan zu imitiren, sowohl dem Stoffe, als auch der Verzierung nach. 1770 wurde in Etruria von JOSIAH WEDGEWOOD ein in antikisirender Weise verziertes Geschirr (weiss auf Blau bemalt) hergestellt, welches dem Porzellan als gleichwerthig erachtet wurde. Das erste weiche Porzellan wurde am Schluss des 17. Jahrhunderts in St. Cloud dargestellt; die 1750 in Vincennes gegründete Porzellanfabrik übersiedelte 1753 nach Sèvres und wurde königlich.

1706 erfand BÖTTCHER das rothe Porzellan, fand 1709 im Haarpuder den Kaolin und fabricirte von da ab das echte Porzellan, welches von Meissen aus in den Handel kam. Das alte Meissener Porzellan ist auch jetzt noch unter dem Namen „vieux saxe“ im Handel.

Später wurden in Berlin, Wien und Höchst Porzellanfabriken angelegt; das erste Kaolinlager in Frankreich wurde 1765 aufgefunden.

Die neuere Keramik ist bestrebt, die Schönheiten der älteren Fayencen neu aufleben zu lassen und neue Formen und Decorationen zu schaffen. Da die Fayence die Pflege der Malerei in grösstem Umfange gestattet, jede geistreich hingeworfene Skizze in leichtschmelzender Glasur zu fixiren erlaubt, so wird diesem Zwecke das höchste Streben nach künstlerischer Vollendung zugewandt. Abgesehen von Luxusgegenständen, werden vorzugsweise Fliesen zum Auslegen von Wänden und Fussböden in diesem Genre hergestellt.

Kunstvolle Fayencen werden von Kennern oft höher bezahlt, als Porzellan; einzelne Teller imitirter Pallissywaare von DECK werden mit 3—4000 Franken bezahlt.

Man kann die verschiedenen Arten der Thonwaaren nach der inneren Beschaffenheit ihrer gebrannten Masse sortiren und unterscheidet hiernach dichte und poröse Thonwaaren. Erstere sind bis zum Schmelzen erhitzt worden, zeigen einen glasartigen, durchscheinenden Bruch, lassen Wasser nicht durch und geben am Stahl Funken; letztere sind nur scharf gebrannt, ohne in Fluss zu gerathen, das Gefüge ist locker, der Bruch rauh und erdig, die Masse klebt an der Zunge und lässt Wasser durch. Um poröse Thonwaaren gegen die Durchlässigkeit zu schützen, werden sie mit Glasur überzogen.

Dichte Thonwaaren.

A. Hartes Porzellan.

B. Weiches Porzellan.

C. Biscuitporzellan. — S. Porzellan, Bd. VIII, pag. 327.

D. Steinzeug. Das Steinzeug unterscheidet sich vom Porzellan durch den feinkörnigen Bruch und dadurch, dass es nicht durchscheinend ist. Man unterscheidet feines Steinzeug, welches aus plastischem, sich weiss brennendem Thon unter Zusatz von Kaolin, Feuerstein oder Feldspat hergestellt und mit einer durchsichtigen borax- und bleioxydhaltigen Glasur versehen wird; Wedgewood, welches entweder in der Masse gefärbt oder mit einer farbigen Thonschicht überzogen ist, mit Ornamenten verziert, aber nicht glasirt wird; die gefärbten Wedgewoods sind unter dem Namen Basalt (schwarz), Jaspis (weiss), Aegyptian (schwarz, sehr politurfähig), Bambao (strohfarben), Biscuit (weiss, zu Mörsern, Schalen, Apothekergeräthen) im Handel; gemeines Steinzeug, welches aus plastischem Thon unter Zusatz von Sand, Chamotte oder Steinzeugscherben bereitet und scharf gebrannt wird; es ist mit einer Glasur von Thonerdenatronsilicat versehen, welche dadurch bewirkt wird, dass kurz vor dem Garwerden der Masse Kochsalz in den Ofen geworfen wird, welches bei Gegenwart von Wasserdämpfen durch die Kieselsäure zersetzt wird unter Abscheidung von Salzsäure und Bildung von Alkalisilicat, welches, mit dem Thonerdesilicat ein Doppelsalz bildend, das Gut mit einer dünnen Glasurschicht überzieht. Dieser Gattung gehören Mineralwasserkrüge, Säureflaschen, Wassereimer, Schmalztöpfe und Salbenbüchsen an; die Farbe ist gelb, grau oder braun (Coblenzer und Nassauer Geschirre). Zu den dichten Thonwaaren gehören auch die bis zum Verglasen erhitzten Pflasterziegel, welche unter dem Namen Klinker bekannt sind.

Poröse Thonwaaren.

A. Feine Fayence mit durchsichtiger Glasur. Man unterscheidet feines Steingut von Mettlach, Belgien und Frankreich (Terre de pipe), welches aus plastischem Thon unter Zusatz von Quarzsand und Kreide oder einer alkalireichen Fritte bereitet wird; englisches Steinzeug (Earthenwaare, Staffordshire), welches aus sich weissbrennendem Thon unter Zusatz von Feuerstein hergestellt wird; Hartsteingut, feines englisches Steinzeug, Gesundheitsgeschirr, Halbporzellan (Queenswaare, Ironstone China), welches aus einer Mischung von weissem plastischen Thon und Kaolin bereitet wird. Die Glasuren werden aus Bleioxyd, Feldspat, Feuerstein, Cornistone, bisweilen unter Zusatz von Borax, Soda, Salpeter bereitet. Die Fayencen werden vielfach künstlerisch decorirt und mit Malerei und Kupferstichabdrücken unter der Glasur versehen. Das Brennen geschieht nicht, wie beim Porzellan, in einzelnen Kapseln, sondern in übereinander gethürmten Reihen, so dass ein Stück das andere auf feinen Stützen (Pinnen) trägt, deren Abdrücke beim fertigen Geschirr als leichte Glasurfehler zu erkennen sind. Dieser Gruppe gehören ferner an die holländischen Thonpfeifen, unglasirt, aus reiner Pfeifenthonerde bereitet, sowie die bemalten und lackirten farbigen Thonwaaren, die unter den Namen Terralith, Siderolith und Hydrolith bekannt sind.

B. Ordinäre Fayencen mit undurchsichtiger Glasur (Steingut). Dieselben werden aus plastischem und Töpferthon unter Zusatz von Thonmergel oder Quarzsand hergestellt und nicht so scharf gebrannt, dass das im Mergel befindliche Calciumcarbonat zersetzt wird, weshalb beim Begiessen der Scherben mit einer Säure Aufbrausen stattfindet.

Die Masse selbst ist erdig und dunkel und wird mit einer undurchsichtigen, bisweilen mit Metalloxyden gefärbten zinnhaltigen Glasur (Emaille) überzogen. Sie wird zweimal gebrannt, und zwar umgekehrt wie beim Porzellan, das erstemal (vor der Glasur) stärker, als das letzte Mal (beim Glasiren).

Das Bemalen der Fayence geschieht unter der Glasur. Als Druckerfarbe dienen mit Firniss abgeriebene Metalloxyde, womit die Bilder auf mit Leinsamenschleim präparirtem Papier fixirt werden; die bedruckten Papierstreifen werden um oder auf das einmal gebrannte Geschirr gelegt, mit Filz- oder Gummiwalzen fest angedrückt und dann durch Befeuchten mit Wasser vorsichtig entfernt; die Zeichnung bleibt an der Masse haften und wird nun mit Glasur überzogen. Eine besondere Verzierung erhält das Steingut durch das Lüstriren. Lustres sind zarte Metallanflüge (Gold-, Silber-, Cantharidenluster), welche durch Brennen der mit den entsprechenden Metallsalzmischungen übertünchten Geräthe in einer reducirenden Atmosphäre hervorgebracht werden. Zu dieser Classe von Thonwaaren gehören auch die Ofenkacheln und antiken Geräthe, die Majoliken und die Delftwaare. Während französische und schweizer Majoliken als einfache Steingutgegenstände mit farbigen Glasuren dem allgemeinen Gebrauch zu dienen bestimmt sind, bietet die italienische Imitationsmajolika nur Kunst- und Prunkstücke dar, welche ihren Werth in der decorativen und malerischen Ausstattung haben.

C. Töpfergeschirr. Das Material zur Herstellung der gewöhnlichen irdenen Waare bietet der Töpferthon (Letten) für sich oder in Verbindung mit Thonmergel; es enthält daher stets kleine Mengen Kalk und Eisenoxyd und erhält durch das letztere beim Brennen den röthlichen Ton. Der Thon bedarf, um zu einer homogenen Masse zu werden, einer längeren Vorbearbeitung, welche in monatelanger Lagerung (Einsumpfen), Getretenwerden, Durcharbeitung auf dem Thonschneider, abermaliger Lagerung (Rosten, Faulen), wiederholtem Getreten- und Geknetetwerden besteht, während ein Schlämmen der Masse nur bei den feineren und feinsten Thonarten stattfindet. Das Formen geschieht theils auf der Drehscheibe, theils durch Eindrücken in Holzformen, selten aus freier Hand. Die an der Luft getrockneten Geschirre werden mit einem Schlamm aus weissem oder

farbigem Thon, bisweilen auch unter Zufügung von Metalloxyden begossen (engobirt, behufs Färbung) und nach dem Trocknen durch Eintauchen, Begiessen oder Bestäuben mit Glasur versehen. Das Brennen der glasirten Masse geschieht in einer Operation bei verhältnissmässig niedriger Temperatur ohne Kapsel, wobei die Grundfläche, um nicht anzukleben, ohne Glasur bleiben muss. Die Glasur wird aus Bleiglanz oder Bleiglätte und Lehm durch Mahlen auf einer Mühle hergestellt und bildet, wenn richtig bereitet, ein unlösliches, durchsichtiges Aluminium-Bleisilicat. Ist aber die Glasur in unrichtigem Verhältniss bereitet, so dass ein Theil des Bleies nicht an Kieselsäure gebunden vorhanden ist, so wird dasselbe von sauren Flüssigkeiten und Speisen leicht gelöst und Vergiftungen sind zu befürchten (über Prüfung des Töpferzeugs s. Glasuren, Bd. IV, pag. 640).

Für Weisswaare wird gewöhnlicher Töpferthon, für Braunwaare (Bunzlauer und Waldenburger Geschirr) eine Art feuerfesten Thons benutzt. Das Töpfergeschirr vermag starken Temperaturwechsel zu ertragen, ohne zu zerreissen und ist daher, im Gegensatz zu den Fayencen, auch als Kochgeschirr so lange zu benutzen, als die Glasur intact ist. Dem Töpfergeschirr schliessen sich die rothen, türkischen Pfeifenköpfe an, welche aus einer Mischung von fettem Thon und Ziegelerde bereitet werden.

D. Back-, Ziegel- und Mauersteine, Terracotten, feuerfeste Steine. Das Material zu Ziegelsteinen ist Ziegelthon. Nicht jeder Thon kann als solcher verwendet werden, es lassen sich aber magere Thonarten durch geeignete Zusätze zu dem Zwecke brauchbar machen. Sandhaltiger Lehm (mit 60 bis 90 Procent Sand) lässt sich z. B. durch Zusatz von fettem Thon und Flussmitteln geeignet machen; ein Theil des Sandes lässt sich durch Schlämmen entfernen. Kleine Mengen von Kalk und Eisenoxyd dienen als Flussmittel und sind nützlich, grössere Mengen von Kalk sind schädlich, weil der ätzend gebrannte Kalk später Wasser anzieht, Klanglosigkeit und Bersten der Ziegel bewirkt. Die Prüfung des Thones kann sein eine empirische und eine rationelle. Im ersten Falle werden aus dem Thone Ziegel geformt und gebrannt, mit der Vorsicht, dass Proben in alle Theile des Ofens kommen und unter verschiedenen Temperaturen gebrannt werden. Die rationelle Prüfung besteht in einer chemischen Analyse, die das Verhältniss zwischen Kieselsäure und Thonerde festzustellen hat. Ein Rohproduct, welches dreimal soviel Kieselsäure als Thonerde und dabei nicht mehr als ein Procent Kalk enthält, wird als gut angesehen, indessen kommt es hierbei noch sehr darauf an, in welcher Form die Kieselsäure vorhanden ist. Die Vorbereitung des Thones wird in ähnlicher Weise bewirkt, wie bei der Töpferwaare angegeben. Er muss aussommern und ausfrieren, wird eingesumpft, getreten, oftmals geschlämmt; alle Operationen sind darauf gerichtet, harte Stücke aufzuschliessen, Drusen und grobes Beiwerk zu entfernen und eine feinkörnige, homogene Masse herzustellen. Das Formen der Ziegel geschieht entweder mit Hand in Kästen ohne Böden (Ziegelstreichen) oder mit Maschinen. Die geformten Ziegel werden an der Luft getrocknet, bisweilen trocken gepresst. Die lufttrockenen Ziegel werden gebrannt. Das Brennen hat den Zweck, die Masse soweit in Fluss zu bringen, dass die sinternden Theile die erdigen soweit verkitten, dass dem fertigen Stein zwar Klang und Härte, aber doch ein gewisser Grad von Porosität gewahrt bleibt; das letztere ist nothwendig zur Aufnahme des Wassers aus dem verbindenden Mörtel bei späterer Vermauerung. Das Brennen geschieht entweder in Feldöfen (Meilern), offenen Schachtöfen, gewölbten Oefen oder continuirlichen Oefen; von Oefen der letzteren Art haben sich die von HOFFMANN und LICHT construirten Ringöfen einen hervorragenden Ruf hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit und Sparsamkeit an Brennmaterial erworben. Die Ziegel stehen hochkantig dicht neben- und übereinander; die Brenntemperatur ist bedingt durch die Beschaffenheit des Materials; 1200° gelten als Durchschnittstemperatur. Ein Brand dauert mehrere Tage, gewöhnlich eine Woche, das Abkühlen des Ofens nicht ganz so lange. Als Brennmaterial dient Holz, Torf, Stein- und Braunkohle, sowie Gas.

Den Ziegeln eine bestimmte Farbe zu geben, steht nicht im Belieben des Brenners, es ist vielmehr häufig mit grossen Schwierigkeiten verknüpft. Man sucht daher, wo es nicht nach Wunsch geht, durch Uebergiessen der trockenen Ziegel mit Thonschlamm (engobiren), durch Zusatz zur Masse oder durch schwache Glasur dem Uebelstande abzuhelfen. Kalkfreier gelber Lehm bewirkt gewöhnlich Rothfärbung, rothe Steine werden durch Zusatz von grauem Lehmmergel weiss (hell) gefärbt. Richtige und gleichmässige Färbung, sowie scharfkantige Form und harte Masse ist für Verblendsteine Hauptbedingung. Gut gebrannte Steine sollen eine gleichmässige, durch Schwund beim Trocknen nicht beeinflusste Gestalt, einen tiefen, hell nachhallenden Klang haben, in der Masse homogen und von einer Festigkeit sein, dass ein Druck von circa 160 kg pro Quadratcentimeter zur sichtbaren Verschiebung der Theilchen (Zerdrückung) erforderlich ist; sie müssen Wasser schnell verschlucken und dabei nicht ein mattes, feuchtes Ansehen bekommen: beim wiederholten Eintauchen in Salzlösungen und Trocknen sollen Ziegel nicht abblättern; sie sollen auch nicht auswittern und möglichst wenig Lösliches an Säuren abgeben. Aehnlich wie Mauerziegel werden die Dachziegel bereitet. Hohlziegel (Lochsteine) werden mit Maschinen geformt. Poröse schwimmende Ziegel entstehen durch Beimischung von verbrennlichen Substanzen (Kohle, Sägespähne) zur Masse; auch durch Verwendung von Bergmehl und Infusorienerde. Terracotten sind unglasirte Gegenstände aus gelbem oder rothgebranntem Thon; im engeren Sinne imitirte antike Kunstgegenstände des gleichen Genres. Hierher gehören Bauornamente der verschiedensten Art, Rosetten, Portal- und Thurmverzierungen etc., die aus Töpferthon mit Chamottezusatz geformt und hohl gebrannt sind. Ebenso gehören hierher Estrichplatten, Mosaikplatten; sorgfältiger ausgeführt sind die inkrustirten (enkaustischen) Fliesen, die zur Decoration von Flurwänden in Hallen und Bädern dienen und von denen die emaillirten Fliesen (Azulejos) eine Abart bilden. Antike Terracotten, besonders hellenische Vasen, zeigen braunrothe Ornamente auf gelbem Grund, schwarze Ornamente auf rothem Grund und rothe Ornamente, respective Figuren auf schwarzem Grund. Terracotten von hervorragender Schönheit sind bei Tanagra ausgegraben; moderne Imitationen führen den Namen des Fundortes. Aus ähnlichem Material wie die Terracotten werden die thönernen Röhren fabricirt; dieselben werden ausnahmslos mit der Maschine gepresst. Man unterscheidet solche mit erdigem und solche mit glattem Bruch. Erstere sind minder scharf gebrannt und dienen zur Drainage des Landes; letztere aus Steinzeugthon geformt, beim Brennen gefrittet (verglast) und dienen als Schleusen-, Abort-, Ventilationsrohre, Schlangenrohre und zur Verbindung von Säureabsorptionsgefässen und Filterapparaten. Endlich gehören hierher die porösen Thonzellen für galvanische Apparate, Zuckerhutformen und Blumentöpfe, die sämmtlich als Massenproducte erzeugt werden.

Feuerfeste oder Chamottesteine sind für Anlagen nöthig, wo gewöhnliche Ziegel schmelzen würden. Das Material hierzu liefert ein feuerbeständiger, kiesel- und thonerdereicher, aber kalk-, eisenoxyd- und alkaliarmer Thon, welchem gemahlene, gebrannte Thonscherben (Chamotte), Sand, Kohle u. s. w. zugesetzt wird, um die Feuerbeständigkeit zu erhöhen und ein Schwinden und Rissigwerden beim Brennen zu verhüten. Die feuerfesten Steine und sonstigen Gegenstände müssen aber nicht blos hohe Temperaturen vertragen, sondern sie müssen auch wechselnden Temperatureinflüssen Widerstand leisten; sie dürfen nicht durch chemische Agentien (schmelzende Metalle und deren Oxyde, alkalische Dämpfe, Aschen etc.) angegriffen werden und müssen einen nicht unbedeutenden Festigkeitsgrad besitzen. Die Vorbereitung besteht darin, dass der Thon, welcher verwandt werden soll, zu Chamotte gebrannt wird. Der gemahlenen Chamottemasse wird das übrige Material im gemahlenen Zustande zugesetzt und durch trockene Mischung einverleibt. Dann wird die Masse mit sehr wenig Wasser durchgeknetet, mit der Hand geformt, oft mit der Maschine nachgepresst und nun scharf

gebrannt. Die feuerfesten Steine dienen zum Auskleiden von Puddelöfen, Bessemerbirnen, überhaupt zum Ausfüttern von Oefen, Schornsteinen und ähnlichen Anlagen. Aus derselben Masse werden aber auch die Kapseln gemacht, die zum Brennen des Porzellans dienen, Platten, Röhren, Viehtröge, Gasentwickelungsgefässe, Decantirtöpfe, Retorten für Zinkdestillation, Leuchtgasretorten und Schmelztiegel.

An Schmelztiegel werden die höchsten Anforderungen gestellt. Hessische (Grossalmeroder) Tiegel werden aus einem Thon, welcher aus circa 71 Th. Kieselerde, 25 Th. Thonerde und 4 Th. Eisenoxyd besteht, unter Zusatz von 30 bis 50 Procent Sand verfertigt; sie sind sehr grobkörnig, werden aber von schmelzenden Alkalien angegriffen und lassen schmelzende Metalle durch. Chamottetiegel (englische und französische), sowie Glashäfen werden aus gleichen Theilen Thon und Chamotte hergestellt, Graphittiegel (Passauer, Ypser Waare), auch Berliner Gussstahlschmelztiegel werden aus 1 Th. feuerfesten Thons und 3—4 Th. Graphit verfertigt; sie sind die widerstandsfähigsten von allen. Es werden sonst noch Kalk-, Kreide-, Speckstein- und Magnesiatiegel, Thonerde- und Bauxittiegel angefertigt, die theils direct aus den genannten Stoffen durch Ausbohren, theils durch Zusammenmischen mit Thonen und Brennen erhalten werden. Elsner.

Thoracocentese (θώραξ, Brust und κεντέω, durchbohren) ist die operative Eröffnung der Brusthöhle. Sie wird dann ausgeführt, wenn Eiter im Brustraum angesammelt ist oder wenn seröses Exsudat oder Blut in solcher Menge in der Brusthöhle vorhanden sind, dass durch den ausgeübten Druck Lebensgefahr droht, oder endlich, um ein lange bestehendes mässiges Exsudat unter günstigere Resorptionsbedingungen zu bringen. Es gibt zwei Methoden dieser uralten Operation: den Radicalschnitt und die Punction. Die erstere Methode wird nur bei eiterigem Inhalt der Brusthöhle und derart ausgeführt, dass zwischen den Rippen ein Einschnitt gemacht, der Eiter entleert und die Höhlung mit desinficirenden Flüssigkeiten ausgespritzt wird. Zur Punction bedient man sich entweder einfacher Trocars (s. d.), um zwischen den Rippen einzustechen und die Flüssigkeit zu entleeren, oder complicirter Apparate, welche durch einen Schlauch mit dem Trocar in Verbindung stehen und die Flüssigkeit aspiriren, beziehungsweise desinficirende Flüssigkeit einpumpen können.

Thorium, Th = 231 (MENDELEJEFF), 231.96 (LOTHAR MEYER) und 232.5 (E. SCHMIDT). Vierwerthig.

Das Thorium, eines der sehr selten vorkommenden Metalle, wurde von BERZELIUS im Jahre 1845 in einem norwegischen Mineral entdeckt und von ihm nach dem nordischen Donnergott Thor benannt. Dieses schwarze Mineral, welches ein Thoriumsilicat ist, wurde sodann als Thorit bezeichnet.

Vorkommen: Ausser im Thorit findet sich das Thorium noch im Orangit, gleichfalls einem Thorsilicat ($Th\,Si\,O_4$), sodann als Phosphat neben Cer und Lanthan im Monazit (s. d. Bd. VII, pag. 116) und an Niobsäure und Titansäure gebunden im Pyrochlor (s. d. Bd. VIII, pag. 412).

Gewinnung. Das Thormetall wird durch Reduction des Chlorides mit Kalium erhalten; das Thoriumchlorid wird nach dem OERSTEDT'schen Verfahren aus Thorerde dargestellt, welche letztere das Ausgangsmaterial zur Darstellung der Thoriumverbindungen bildet. Die Thorerde aber wird aus dem Thorit (s. oben) nach BERZELIUS, wie folgt, dargestellt. Der Thorit wird gepulvert, mit Salzsäure digerirt und die gallertartige Masse im Wasserbade eingedampft; die in unlöslicher Form ausgeschiedene Kieselsäure wird durch Behandeln des Rückstandes mit angesäuertem Wasser und Filtriren entfernt, aus dem Filtrat wird durch H_2S Blei und Zinn entfernt, wieder filtrirt und dann mit Ammoniak gefällt; so erhält man eine Eisen, Mangan und Uran enthaltende Thorerde. Zur Entfernung der letztgenannten Metalle löst man den noch feuchten Niederschlag in verdünnter Schwefelsäure

und dampft die Auflösung ein, bis nur wenig Flüssigkeit übrig ist; dabei scheidet sich beim Eindampfen, besonders beim Kochen, neutrales Thoriumsulfat, $Th(SO_4)_2$, mit einem bestimmten Wassergehalt als weisse lockere Masse aus, während Eisen, Mangan und Uran in der sauren Flüssigkeit verbleiben. Diese wird vom Thoriumsulfat abgegossen, letzteres mit kochendem Wasser ausgewaschen, getrocknet und geglüht; der Glührückstand ist reine Thorerde, ThO_2. — Das wasserfreie Thoriumchlorid wird gewonnen, indem man Thorerde mit Russ innig mischt, in einer Porzellanröhre zur Rothgluth erhitzt und einen Strom von trockenem Chlorgas darüber leitet. Dabei bildet sich neben Chlorthor noch Kohlenoxyd: $ThO_2 + 2C + 4Cl = ThCl_4 + 2CO$. Das so gewonnene wasserfreie Chlorid wird mit metallischem Kalium oder Natrium zusammengeschmolzen, wobei das Thorium als Metall reducirt wird.

Eigenschaften. Das metallische Thorium ist ein dunkelgraues, schweres, unschmelzbares, beim Drücken metallisch glänzendes Pulver, welches weder kaltes noch heisses Wasser zersetzt; bei Luftzutritt erhitzt, verbrennt es (ganz wie das Zirkon) mit stark glänzendem Licht zu Thorerde. Gegen Säuren ist es ziemlich indifferent: Salpetersäure ist ohne Einwirkung auf dasselbe, Salzsäure löst es in der Kälte langsam, in der Wärme rascher unter Wasserstoffentwickelung, Königswasser löst es leicht und vollständig. Concentrirte Schwefelsäure wirkt nur sehr langsam darauf ein, Aetzalkalien sind ohne Einwirkung.

Thoriumverbindungen. Es ist nur eine Sauerstoffverbindung, die Thorerde oder Thoriumdioxyd, ThO_2, bekannt, deren Darstellung bereits vorher bei der Gewinnung des Metalls beschrieben wurde. Die wasserfreie Thorerde bildet ein weisses Pulver von 9.4 spec. Gew. und ist in Wasser, den meisten Säuren und in allen ätzenden und kohlensauren Alkalien unlöslich; nur wenn man verdünnte Schwefelsäure darüber abdampft, wird sie in lösliches Sulfat verwandelt. Mit Wasser bildet die Thorerde ein Thoriumhydroxyd, $Th(OH)_4$, welches in feuchtem Zustande aus der Luft Kohlensäure anzieht; aus der Lösung eines Thorsalzes durch Ammoniak frisch gefällt, löst sich das Thoriumhydroxyd leicht in Säuren auf; in getrocknetem Zustande löst es sich schwieriger. Von sonstigen binären Verbindungen sind ausser den Haloidsalzen noch ein Sulfid und ein Phosphid bekannt, welche beide durch Verbrennen von Thoriummetall in Schwefel-, resp. Phosphordampf erhalten werden.

Thoriumsalze. Dieselben können durch Auflösen von frisch gefälltem Thoriumhydroxyd in den betreffenden Säuren erhalten werden; die Salze sind farblos, wenn die Säure farblos ist; aus den Lösungen fällen Alkalien im Ueberschuss des Fällungsmittels unlösliches Thoriumhydroxyd; Alkalicarbonate fällen Thoriumcarbonat, welches im Ueberschuss des Fällungsmittels löslich ist; phosphorsaure und oxalsaure Alkalien, sowie Blutlaugensalz erzeugen weisse Niederschläge: Zusatz von Kaliumsulfat lässt allmälig das Doppelsalz Kaliumthoriumsulfat, $K_2Th(SO_4)_3$, zur Ausscheidung gelangen. — Von den Haloidsalzen ist das Chlorid, $ThCl_4$, am bekanntesten; dessen Darstellung s. oben. Flüchtiges, beim Sublimiren glänzende Krystalle gebendes Salz, zerfliesst an der Luft und löst sich in Wasser unter starker Erhitzung; beim Verdampfen in Lösung entweicht Salzsäure, beim Erhitzen des Rückstandes hinterbleibt Thorerde. Durch Lösen von Thoriumhydroxyd in HCl und Abdampfen der Lösung wird eine strahlig krystallinische, in Wasser und Alkohol lösliche Masse erhalten. Ausser dem Chlorid ist noch das Bromid und das Fluorid dargestellt worden, ersteres eine krystallinische lösliche, letzteres eine in Wasser und Flusssäure unlösliche Masse, $ThFl_4 + 4H_2O$. — Von den Sauerstoffsalzen ist das Sulfat am bekanntesten. Gewinnung s. oben. Es existiren zwei Sulfate, das eine mit 5, das andere mit 2 Aeq. Wasser. Das oben beschriebene, in heissem Wasser fast unlösliche, ist das Salz mit 2 Aeq. Wasser; das Salz $Th(SO_4)_2 + 5H_2O$ wird durch Auflösen von Thoriumhydroxyd in Schwefelsäure gewonnen und unterhalb 15° krystallisiren gelassen; es löst sich nur langsam in Wasser. Sowohl in

Krystallen, wie in Lösung verliert es oberhalb 15° 3 Aeq. Wasser und geht in das weit schwerer lösliche, in heissem H_2O so gut wie unlösliche Salz mit 2 Aeq. Wasser über; verdampft man daher kalt bereitete Lösungen des Salzes mit 5 Aeq. Wasser, so scheidet sich das Salz mit 2 Aeq. Wasser unlöslich ab; letzteres, mit kaltem Wasser übergossen, wird zu dem Salz mit 5 Aeq. Wasser regenerirt. Beim Glühen des Sulfats wird die Schwefelsäure entbunden. Bekannt sind ausserdem noch ein in Wasser und Alkohol lösliches Nitrat und das Carbonat, Phosphat und Borat, letztere 3 unlöslich. — Die Thoriumsalze bilden mit den correspondirenden Alkalisalzen Doppelsalze, von denen das Kaliumthoriumsulfat am meisten bekannt ist. Ganswindt.

Thorley'sches Viehpulver besteht (nach F. NESSLER) der Hauptsache nach aus gemahlenem Mais, Leinsamen, Fänumgräcum und Johannisbrot.

Thoulet's Flüssigkeit wird bereitet durch Auflösen von Kaliumjodid und Quecksilberbijodid im Verhältniss von 1 : 1.239 in möglichst wenig Wasser und Eindampfen der Lösung auf dem Wasserbade bis zur beginnenden Bildung einer Salzhaut. Die Flüssigkeit hat dann ein spec. Gew. von 3.196 und dient zur mechanischen Trennung der Gemengtheile eines Minerals. Man bringt das zu untersuchende Mineral durch Stossen, Sieben und Schlämmen in gleiche Korngrösse und streut das Pulver auf die Flüssigkeit; ein Theil schwimmt oben, ein Theil sinkt zu Boden. Der oben aufschwimmende Theil kann durch vorsichtigen Zusatz von Wasser, also durch Verdünnen der Lösung, weiter getheilt werden.

Eine Auflösung von borwolframsaurem Cadmium ist nach KLEIN sogar vom spec. Gew. 3.3 herzustellen.

Thränen. Im oberen Theile der Augenhöhle befindet sich eine Drüse, welche die Thränenflüssigkeit in den Bindehautsack absondert. Dieselbe ist dünnflüssig, farblos und enthält Spuren von Schleim, Albumin und Fett, sowie etwas Kochsalz, welches ihr den Geschmack verleiht. Die Thränen werden continuirlich, wenn auch in sehr geringer Menge, abgesondert, bespülen die Hornhaut, um sie feucht und rein zu erhalten, und gelangen durch den Lidschlag an den inneren Lidwinkel in den Thränensee und fliessen von hier durch den Thränennasencanal in die Nase ab. Bei überreicher Absonderung ergiessen sie sich über den Lidrand und über die Wangen, ein Vorgang, welcher als Weinen bezeichnet wird, wenn er durch Affecte, wie Schmerz, Freude, Aerger, ausgelöst wird. Auf reflectorischem Wege wird das Thränen beim Blicken in die Sonne (durch die Ciliaräste des *Nervus trigeminus*), bei Berührung der Bindehaut, der Nasenschleimhaut u. s. w. hervorgerufen.

Thrane. Die von Seethieren stammenden flüssigen Fette werden Thrane genannt. Sie sind chemisch noch wenig untersucht, namentlich ist über die Natur der in ihnen in Form von Triglyceriden enthaltenen ungesättigten Fettsäuren noch so gut wie gar nichts bekannt. Diese Fettsäuren zeigen hohe Jodzahlen, scheinen aber weder mit Linolsäure noch mit den Linolensäuren identisch zu sein, indem sie nicht trocknen. Die Existenz der sogenannten Physetölsäure, $C_{16}H_{30}O_2$, und der Döglingsäure, $C_{19}H_{36}O_2$, ist noch sehr fraglich. Charakteristisch für einige Thrane ist der sehr hohe Gehalt an flüchtigen Fettsäuren, namentlich Valeriansäure, welche bei Delphin- und Meerschweinthran bis auf 21 Procent steigt.

Durch ihre chemische Constitution sind der Pottwalthran und das aus ihm dargestellte Spermacetiöl von den anderen Thranen unterschieden, indem dieselben keine Glyceride, sondern Ester der höheren Fettalkohole enthalten, somit den Wachsarten beizuzählen sind (flüssige Wachse). Dasselbe gilt für den Haifischthran und wahrscheinlich für alle Oele von Seethieren, deren spec. Gew. bei 15° unter 0.880 liegt, indem die grosse Mehrzahl der Glyceride ein grösseres spec. Gew. als 0.914 hat.

Die flüssigen Wachse sind an ihren sehr niedrigen Verseifungszahlen kenntlich.

Die Thrane haben eine hellgelbe bis schwarze Farbe, meist stechenden, unangenehmen Geruch und 0.916—0.930 spec. Gew. Sie werden durch gasförmiges Chlor geschwärzt, und geben mit Natronlauge von 1.34 spec. Gew., mit syrupöser Phosphorsäure, Schwefelsäure und Salpetersäure charakteristische rothe, braune, schwarze oder violette Färbungen.

SCHÄDLER theilt die Thrane in folgender Weise ein:

I. Robbenthrane. Walrossthran, Robbenthran.

II. Walthrane. Pottwalthran, Döglingthran, Walfischthran.

III. Leberthrane. Dorschleberthran, Sejthran, Haifischthran, Rochenthran.

IV. Fischthrane. Härings-, Sprotten-, Sardinen-, Sardellen-, Pilchard- und Menhadenthran.

Mit Ausnahme des Leberthranes (s. d.) liegt zur analytischen Prüfung der Thrane noch wenig Material vor.

Die Thrane werden in der Lederindustrie, namentlich auch zur Bereitung der Degras, zur Fabrikation von Schmiermitteln, Seifen etc. verwendet. Benedikt.

Thresh' Reagens auf Alkaloide s. unter Alkaloid-Darstellung, Bd. I, pag. 229.

Thridace, Thridax, schon bei THEOPHRAST (im 3. Jahrh. v. Chr.) vorkommender, in Frankreich allgemein gebräuchlicher Name für Lactucarium und ein aus den Blättern von *Lactuca sativa L.* dargestelltes Extract. — S. Lactucarium, Bd. VI, pag. 209.

Thrombose (θρόμβος, Klumpen geronnener Flüssigkeit) ist die während des Lebens eingetretene Gerinnung des Blutes innerhalb des Gefässsystems. Das geronnene Blut selbst heisst Thrombus. Thrombose findet leicht bei Verlangsamung des Blutstromes statt, ob dieselbe durch Erweiterung oder Verengerung des Gefässes oder durch die Schwäche der Herzkraft (marantische Thrombose) erfolgt. Den directen Anlass zur Gerinnung geben die Veränderungen der Gefässwände.

Thrush-mixture, s. unter Thierarzneimittel, Bd. IX, pag. 700.

Thuez, Département Pyrénées-orientales in Frankreich, besitzt eine Therme von 45°.

Thuja, Gattung der *Cupressineae.* Immergrüne Bäume Nordamerikas mit flachen, in einer Ebene verzweigten und dicht mit decussirten, 4reihig dachziegeligen, schuppenförmigen Blättern bedeckten Aesten. Blüthen monöcisch, endständig an kurzen Zweigen; die ♂ sehr klein, mit 4—6 Staubblättern, welche je 3 bis 4 kugelige Pollensäcke tragen; die ♀ mit 6—12 Schuppen, von denen nur die mittleren je 2 Samenknospen tragen. Die im zweiten Jahre reifenden kleinen Zapfen sind lederig, die Samen linsenförmig, am Scheitel ausgerandet, beiderseits geflügelt.

Th. occidentalis L., bis 20 m hoher, pyramidaler Baum mit abstehenden bis horizontalen Aesten. Nur die flächenständigen Blätter tragen eine ovale Oeldrüse auf dem Rücken, die kahnförmig zusammengedrückten Kantenblätter ohne Drüse (Unterschied von *Biota,* deren Blätter sämmtlich rinnig vertiefte Oeldrüsen tragen). Zapfen eiförmig, bis 13 mm lang, zimmtbraun, an kurzen Zweigen hängend.

Von dieser häufig cultivirten Art wurden die im April oder Mai abgeschnittenen Zweigspitzen als *Herba (Frondes, Ramuli, Summitates, Folia) Thujae occidentalis s. Arboris vitae* zur Bereitung einer aromatischen Tinctur verwendet.

Th. orientalis L. wird zu *Biota Endl.* gezogen (Bd. II, pag. 263).

Th. articulata Desf. ist synonym mit *Callitris quadrivalvis Vent.* (Bd. II, pag. 502).

Thujin, $C_{20}H_{22}O_{12}$, und **Thujigenin,** $C_{14}H_{12}O_7$. Diese beiden Stoffe finden sich nach KAWALIER neben einander in den grünen Theilen von *Thuja occidentalis L.* Wenn diese Aussage richtig ist, so ist doch höchst wahrscheinlich das Thujigenin nicht präformirt vorhanden, sondern erst durch Spaltung des Thujins nach Art der Glycoside entstanden, denn: $C_{20}H_{22}O_{12} + H_2O = C_{14}H_{12}O_7 + C_6H_{12}O_6$. Das Thujin hingegen ist ein präformirter normaler Bestandtheil.

Thujin wird nach ROCHLEDER und KAWALIER gewonnen, indem man das grüne Laub mit Weingeist auskocht, das beim Erkalten sich abscheidende Wachs entfernt, den Weingeist abdestillirt, den Rückstand mit Wasser versetzt, filtrirt und das Filtrat erst mit Bleizucker, dann mit Bleiessig fällt. Der erste Niederschlag enthält das Thujin und Thujetin, der mit Bleiessig bewirkte das Thujigenin. Um aus dem ersten Niederschlage das reine Thujin zu gewinnen, zerlegt man denselben unter Wasser mit H_2S, kocht auf, filtrirt und verdunstet das Filtrat im Vacuum. Der Verdunstungsrückstand wird wiederholt aus weingeisthaltigem Wasser umkrystallisirt, und zwar so lange, als die gelben Krystalle, in wenig Alkohol gelöst, auf Zusatz von NH_3 keine grüne Färbung mehr geben, also frei von Thujetin sind.

Thujin bildet citronengelbe, mikroskopische, vierseitige Tafeln, welche sich sehr wenig in kaltem, weit leichter in kochendem Wasser, gut in Weingeist lösen; letztere Lösung wird durch Alkalien gelb, bei Luftzutritt braunroth, durch Eisenchlorid dunkelgrün gefärbt; mit Bleizucker und Bleiessig entsteht ein gelber, mit Barytwasser ein grüner Niederschlag. Beim Kochen der alkoholischen Lösung mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure tritt zunächst Spaltung in Glycose und Thujigenin ein, nach der im Anfang dieses Artikels gegebenen Gleichung; im weiteren Verlaufe nimmt das letztere noch 1 Molekül H_2O auf und geht in Thujetin über.

Thujigenin (Thujetinanhydrid), $C_{14}H_{12}O_7$, stellt feine mikroskopische Nadeln vor, welche sich in Wasser schwer, in Weingeist leicht lösen; die alkoholische Lösung färbt sich auf Zusatz von NH_3 schön grün.

Thujetin, $C_{14}H_{14}O_8$, das Endproduct der Spaltung des Thujins, ist gelb, krystallinisch, kaum löslich in Wasser, löslich in Alkohol und Aether. Die alkoholische Lösung gibt mit Eisenchlorid einen schwarzgrünen, mit NH_3 einen blaugrünen, sowie mit Bleizucker einen rothen Niederschlag. Barytwasser gibt einen grünen Niederschlag; beim Kochen mit Barytwasser geht es unter Wasseraufnahme in Thujetinsäure über. Das Thujetin verhält sich in vieler Hinsicht dem Quercetin (Bd. VIII, pag. 474) ähnlich, so dass die Ansicht ausgesprochen ist, Quercetin und Thujetin seien vielleicht identisch. Dem widerstreiten aber bis auf Weiteres die Formeln.

Thujetinsäure, $C_{28}H_{22}O_{13}$, bildet (nach ROCHLEDER und KAWALIER) citronengelbe, mikroskopische, in Wasser unlösliche, in Alkohol lösliche Nadeln.

Ganswindt.

Thujol, $C_{10}H_{16}O$, ist der Hauptbestandtheil des ätherischen Oeles von *Thuja occidentalis*; es gibt ein linksdrehendes bei 195—197° siedendes, und ein rechtsdrehendes bei 197—199° siedendes; ersteres ist zu 60—70 Procent, letzteres zu 20—30 Procent im Oel enthalten.

Thulium, Tu = 170.7. Dieses sehr seltene, noch wenig bekannte Metall wurde von CLEVE im Samarskit, im Euxenit und im Gadolinit aufgefunden. Es schliesst sich den Metallen der Erbin- und Cergruppe an; das Oxyd, die Thulinerde, ist noch nicht rein dargestellt worden.

Thus ist Weihrauch (s. Olibanum, Bd. VII, pag. 494).

Thus vulgare ist das von Ameisen zusammengetragene Harz unserer Kiefern *(Pinus silvestris)*. — **Thus Judaeorum v. Cortex Thuris** ist *Cortex Thymiamatis* (s. Styrax, Bd. IX, pag. 516).

Thyllen oder Stopfzellen heissen die in den Gefässen mancher Familien (z. B. Moreen) regelmässig, sonst nur ausnahmweise und vielleicht pathologisch vorkommenden, das Lumen verstopfenden Parenchymzellen. Da die Gefässe keine Nährstoffe führen, können in ihnen auch keine Zellen autochthon entstehen, und thatsächlich wurde beobachtet, dass die Thyllen gewissermaassen einwandern, indem zarthäutige Membranstücke (z. B. die Schliesshaut einseitiger Hoftüpfel) in die Gefässe sich einstülpen, ohne sich regelmässig durch Querwände abzugrenzen. Mitunter (z. B. bei *Cordia Gerascanthus Jqu.*) sclerosiren sogar die Thyllen. Thyllen können, wie BÖHM zuerst behauptete und MOLISCH (Sitzungsb. der Wiener Akad. d. Wiss. 1888, I) bestätigte, auch willkürlich durch Verletzung der Zweige hervorgerufen werden. Sie dienen in erster Linie als Schutzmittel, indem sie die Gefässlumina verstopfen. Sie speichern aber auch, wie das Holz- und Markstrahlparenchym, Stärke.

Thymallus, Gattung der Lachsforellen, mit klein bezähnelten Mundtheilen, sehr hoher erster Rückenflosse und 7strahliger Kiemenhaut.

Th. vexillifer Ag. (Salmo Thymallus L.), Aesche, mit körperhoher, gebänderter Rückenflosse und längsgestreiftem Körper; 3—6 dm lang. Bewohnt die Flüsse Europas, steigt bis 1600 m Höhe. Ihr Fett (Aeschenfett) wurde früher benutzt.

v. Dalla Torre.

Thymelaeaceae, Familie der *Thymelinae*. Sträucher, selten Bäume oder Kräuter, hauptsächlich in den Mittelmeerländern, Südafrika und Australien heimisch. Blätter abwechselnd, seltener gegenständig, einfach, ganzrandig, 1- oder fiedernervig, nebenblattlos. Blüthen regelmässig (selten median zygomorph), meist 4-, selten 5- oder 4—6zählig, zwitterig, selten durch Abort polygam oder diöcisch, in axillären, kopfigen, büscheligen, doldigen, ährigen, traubigen Inflorescenzen, oft mit Hochblattinvolucrum, selten einzeln stehend. Kelch meist corollinisch und weichhaarig, auf glockigem, ährigem oder krugförmigem, corollinischem Receptaculum. Krone meist fehlend oder rudimentär, als Schüppchen, Fäden oder Drüsen, sehr selten völlig ausgebildet. Andröceum 8, selten 4 oder nur 2, meist diplostemonisch, zuweilen Kelch- oder Kronstamina fehlend. Filamente dem Receptacularschlunde inserirt. Antheren intrors, in Längsspalten sich öffnend. Hypogyner Discus aus 4 bis 8 zu einem Becher oder Ringe verwachsenen Schuppen gebildet. Gynäceum 1, völlig syncarp. Ovulum 1, hängend. Frucht eine Beere, Steinfrucht oder Nuss, selten eine Kapsel. Same mit krustiger, selten häutiger Testa. Endosperm meist fehlend. Embryo gerade. Cotyledonen kurz, sehr dick. Würzelchen nach oben gerichtet.

Sydow.

Thymelinae, Ordnung der *Dicotyleae*. Meist Holzpflanzen ohne Nebenblätter. Blüthen typisch 4zählig (zuweilen 5 oder 2), meist regelmässig, perigynisch. Krone selten völlig entwickelt, gewöhnlich rudimentär oder fehlend; in letzterem Falle der Kelch corollinisch. Andröceum in 1 oder 2 Kreisen. Gynäceum 1, oberständig, 1eiig, 1fächerig.

Hierher gehören die *Thymelaeaceae, Elaeagnaceae* und (?) *Proteaceae*.

Sydow.

Thymen, s. Thymianöl.

Thymiamatis, s. Styrax, Bd. IX, pag. 516.

Thymianöl, *Oleum Thymi*, wird durch Destillation der blühenden Zweige von *Thymus vulgaris L.* gewonnen. Es ist gelblichgrün oder bräunlich und wird durch Rectification farblos. Es riecht durchdringend nach Thymian, hat 0.87 bis 0.90 spec. Gew. und siedet bei 150—235°, wobei die letzten Fractionen erstarren. Es ist linksdrehend, in Weingeist leicht löslich und absorbirt 184.8 Procente Jod. Es besteht im Wesentlichen aus einem linksdrehenden Terpen, Thymen, $C_{10}H_{16}$, und enthält daneben Cymol, $C_{10}H_{14}$, Thymol, $C_6H_3 . C_3H_7 . CH_3 . OH$, und Carvacrol, $C_6H_3 . C_3H_7 . CH_3 . OH$.

Aehnlich zusammengesetzt ist das Feldthymian- oder Quendelöl von *Thymus Serpyllum L.*

Thymianöl findet zu Einreibungen und als Zusatz zu Bädern Verwendung.

S. auch Oleum Thymi, Bd. VII, pag. 492. Benedikt.

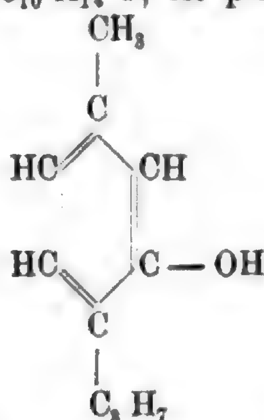
Thymiansäure, ältere Bezeichnung für Thymol.

Thymochinon, Thymohydrochinon, Thymochinonoxim. Lässt man 3 Th. Thymol und 2 Th. concentrirte Schwefelsäure bei 15° auf einander wirken, so erhält man als Endproduct ein wechselndes Gemisch von α- und β-Thymolsulfonsäure, $C_6H_2(OH)CH_3 . C_3H_7 . SO_2 . OH$, neben etwas Thymoldisulfonsäure, $C_6H . (OH)CH_3 . C_3H_7 (SO_2 . OH)_2$. Diese Säuren geben mit Blei und Baryt wasserlösliche, gut krystallisirende Salze, deren Lösungen mit Eisenchlorid eine charakteristische Lilafärbung geben; aus den Bleisalzen kann man durch Behandeln mit H_2S die freien Thymolsulfonsäuren abscheiden, welche sich in Wasser leicht lösen und in Krystallen anschiessen. Wenn man diese mit Schwefelsäure und Braunstein destillirt, so gelangt man zum Thymochinon, $C_6H_2 . CH_3 . C_3H_7 \langle {}^{O}_{O}$. Gelbe Krystalle, welche bei 45.5° schmelzen, bei 232° unzersetzt destilliren. Es ist dem Eugenol (s. d. Bd. IV, pag. 116) isomer. Es ist ein Holochinon (s. Chinon, Bd. III, pag. 68 u. 69), denn es geht durch SO_2 in Thymohydrochinon, $C_6H_2 . CH_3 . C_3H_7 \langle {}^{OH}_{OH}$, über, welches aus heissem Wasser in Krystallen erhalten werden kann; der Dimethylester des Thymohydrochinons, $C_6H_2 . CH_3 . C_3H_7 \langle {}^{O . CH_3}_{O . CH_3}$, bildet den Hauptbestandtheil des ätherischen Oeles der Arnicawurzel.

Thymochinonoxim, Nitrosothymol, $C_6H_2 . CH_3 . C_3H_7 . NO(OH)$, wird erhalten durch Vermischen einer alkalischen Thymollösung mit einer schwefelsauren Natriumnitritlösung. Durch wiederholtes Umkrystallisiren, zuerst aus Benzol, dann aus Chloroform, wird das Thymochinonoxim in Nadeln erhalten, welche bei 156° schmelzen und in Alkalien sich mit rother Farbe lösen. Ganswindt.

Thymoïl = Thymochinon.

Thymol, Thymiankampfer, $C_{10}H_{14}O$, ist p-Propyl-m-Kresol.



Es findet sich in den Oelen von *Thymus vulgaris L.* (Thymianöl), *Thymus Serpyllum L.* (Quendelöl), von *Ptychotis Ajovan* (Ajowanöl), von *Monarda punctata L.* (Monardaöl).

Zur Bereitung von Thymol schüttelt man Ajowanöl, welches 30—40 Procente Thymol enthält, mit verdünnter Natronlauge aus, hebt die Kohlenwasserstoffe ab, fällt mit verdünnter Salzsäure und krystallisirt das ausgeschiedene Thymol aus verdünntem Weingeist oder Eisessig um.

Thymol krystallisirt in farblosen, glänzenden, monoklinen Blättern, schmilzt bei 50° und siedet bei 230°. Im festen Zustande ist es etwas schwerer, im flüssigen leichter als Wasser. Es riecht schwach und hat einen stechenden Ge-

schmack. In Wasser ist es sehr schwer (3 Th. in 1000 Th. Wasser), in Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol und in fetten Oelen leicht löslich.

Wässerige Thymollösung wird durch Eisenchlorid nicht gefärbt, durch Bromwasser milchig getrübt.

Thymol gibt eine Anzahl charakteristischer Farbenreactionen. In schwefelsaurer Lösung, mit einer ebensolchen Lösung von salpetrigsaurem Natron zusammengebracht, liefert es ein violettes Harz, welches sich in Alkohol mit gleicher Farbe löst (LIEBERMANN).

1 Vol. wässerige Thymollösung mit $^1/_2$ Vol. Eisessig und 1 Vol. Schwefelsäure vermischt und erwärmt gibt eine rothviolette Flüssigkeit, welche charakteristische Absorptionsbänder zeigt.

Thymol findet in ganz verdünnter wässeriger Lösung als sehr wirksames Antisepticum an Stelle des Phenols ausgedehnte Verbreitung, indem es nahezu geruchlos und weniger giftig ist als dieses. Benedikt.

Thymolquecksilber ist ein von England empfohlenes Präparat, welches durch Fällen von Thymolnatrium mit Mercurinitrat erhalten werden und einen violettgrünen Niederschlag bilden soll, der nach LALLEMAND die Zusammensetzung $C_{10}H_{13}HgOH$ besitzt. Es soll wenig haltbar sein. Dagegen soll das Thymolquecksilberacetat, $C_{10}H_{13}OHg.HgCH_3.COO$, eine beständige Verbindung sein, welche in kurzen farblosen und geruchlosen Prismen krystallisirt, in Wasser und verdünnten Säuren, selbst in siedendem Wasser so gut wie unlöslich ist, dagegen in verdünnten Alkalien, besonders in der Wärme, sich gut löst. Bei längerem Stehen im zerstreuten Licht nimmt es eine röthliche Färbung an. Das Thymolquecksilber ist von NEISSER bei Syphilis zu innerer Medication (in Pillen zu 0.005—0.01, pro die —0.12), besonders aber in Injectionen empfohlen worden. Thymolquecksilbernitrat und -sulfat sind dem Acetat entsprechende Salze von annähernd gleichen Eigenschaften und gleicher Wirkungsweise.

Thymotinsäure, $C_6H_2.OH.CH_3.C_3H_7.COOH$, bildet sich beim Einwirkenlassen von Natrium auf Thymol in Gegenwart von Kohlensäure. Es bildet sich dabei das Natronsalz, aus welchem durch Salzsäure die freie Säure abgeschieden werden kann. Kleine seidenglänzende Krystalle, fast unlöslich in kaltem, wenig löslich in heissem Wasser. Gibt mit Eisenchlorid eine tiefblaue Färbung. Das Baryumsalz krystallisirt in Tafeln. Die vorbeschriebene Säure ist die Ortho-Thymotinsäure; die Parathymotinsäure dagegen schmilzt bei 157° und gibt mit Eisenchlorid keine Färbung. Ganswindt.

Thymseide oder kretische Vogelseide ist *Cuscuta Epithymum.*

Thymus, Gattung der *Labiatae*, Unterfamilie *Satureineae.* Stauden oder Sträucher mit kleinen, ganzrandigen Blättern und polygamen Blüthen in Scheinquirlen. Kelch lippig, 10—13nervig, der Schlund zur Fruchtzeit durch einen Haarkranz geschlossen; Krone lippig, mit flacher, meist ausgerandeter Oberlippe und 3spaltiger Unterlippe; 4 gleichlange oder 2mächtige, spreizende Staubgefässe mit getrennten Antherenhälften.

1. *Thymus vulgaris L.*, Thymian, Römischer Quendel, ein kleiner, bis 30 cm hoher Strauch des südwestlichen Europa. Blätter bis 12 mm lang, sitzend oder kurz gestielt, eiförmig bis lanzettlich, am Rande umgebogen, kurz behaart und beiderseits drüsig punktirt. Scheinquirle aus hellrothen bis weisslichen Blüthen ährig bis kopfig gedrängt. Liefert

Herba Thymi (Ph. Germ. u. a., nicht Ph. Austr. VII.), das zur Blüthezeit (Mai-Juni) von wilden oder cultivirten Pflanzen gesammelte Kraut. Es riecht und schmeckt stark angenehm gewürzhaft. Der Gehalt an ätherischem Oel (s. Thymianöl) beträgt etwa 1 Procent.

Man benutzt den Thymian zur Destillation des ätherischen Oeles; er ist Bestandtheil vieler aromatischer Species und findet auch als Küchengewürz beschränkte Verwendung.

2. *Thymus Serpyllum L.*, Quendel, Feldkümmel, Feldthymian, wilder Thymian, Gundelkraut, Hühnerkraut, ist ein kriechender, oft rasiger und am Grunde wurzelnder Halbstrauch des gemässigten Europas, Asiens und Nordafrikas. Die Blätter variiren von der rundlichen bis in die lineale Form, sind in einen kurzen Stiel verschmälert, wenig oder gar nicht umgerollt, kahl oder gewimpert oder gar zottig behaart, meist auch drüsig punktirt.

Liefert *Herba Serpylli* (Bd. IX, pag. 243).

Thymus Chamaedrys Fr., *Th. lanuginosus Schk.*, *Th. angustifolius Schreb.*, *Th. latifolius Schreb.*, *Th. citriodorus Schreb.* sind Varietäten von *Thymus Serpyllum L.*

3. *Thymus Mastichina L.* ist ein Strauch des westlichen Mediterrangebietes, mit kahlen Blättern und kopfig gedrängten weissen Blüthen, deren Röhre kürzer ist als der wellig behaarte Kelch.

Lieferte *Herba Mastichinae* (s. Marum, Bd. VI, pag. 560).

4. *Thymus creticus Brot.* (*Th. capitatus Lk.*, *Satureja capitata L.*) ist ein kleiner Strauch des Mittelmeergebietes mit lineal-lanzettlichen, büscheligen, kahlen oder gewimperten, stark drüsigen Blättern und ährig-kopfigen Blüthenständen, deren Deckblätter die drüsigen, gewimperten Kelche ganz bedecken.

Lieferte *Herba Thymi cretici.*

Thymus Calamintha DC. ist synonym mit *Calamintha officinalis Mönch.*

Thymusdrüse (*Glandula Thymus*, Briesel) ist ein plattes, lappiges Gebilde, das im oberen vorderen Brustraum unterhalb des Brustblattes liegt und in Grösse und Form zahlreichen Schwankungen unterworfen ist. Sie wächst im Embryo und im Neugeborenen bis gegen Ende des zweiten Monates, um dann bis zur Pubertät stationär zu bleiben und in den späteren Lebensjahren meist völlig sich in Fett umzuwandeln und zu schwinden. Die physiologische Bestimmung der Thymusdrüse ist unbekannt; ihr adenoider Bau lässt sie als ein Organ des Lymphsystems vermuthen.

Thymylalkohol, s. Thymol, pag. 14.

Thymylwasserstoff, Synonym für Para-Cymol, s. Cymol (Bd. III, pag. 373).

Thyrsus (θύρσος, ursprünglich Stengel, dann auf Bacchusstab übertragen) ist nach LINNÉ ein dicht rispiger Blüthenstand von annähernd eiförmigem Umriss (z. B. bei *Syringa*).

Thysselinum, Untergattung von *Peucedanum Tournef.*, charakterisirt durch die vom Rücken her zusammengedrückten, am Rande schmal geflügelten Früchte, deren Striemen an der Fugenseite unter der Fruchtschale verborgen sind.

Radix Thysselini v. Olsnitii ist die spindelförmige, milchende, aromatische, brennend scharf schmeckende, Speichel ziehende Wurzel von *Peucedanum palustre Moench.* (*Thysselinum palustre Hoffm.*). Obsolet.

Ti, chemisches Symbol für Titan.

Tic (franz.) bezeichnet das Zucken einzelner Muskeln oder Muskelgruppen. Tic convulsif ist der Gesichtsmuskelkrampf, Tic douloureux oder Prosopalgie (πρόσωπον, Gesicht, ἄλγος, Schmerz) jener fürchterliche Gesichtsschmerz, der anfallsweise auftritt, von einem Punkte ausstrahlt und häufig mit dem Gesichtsmuskelkrampf combinirt vorkommt. Sein Sitz ist der *Nervus trigeminus.*

Ticunasgift ist Curare (s. d. Bd. III, pag. 345).

Tiedemann's chinesische Pen-tsao-Mittel für Geschwächte sind Producte des ordinärsten Geheimmittelschwindels; s. auch Bd. VII, pag. 715.

Tiefenbach, in Bayern, besitzt eine Quelle mit $NaHCO_3$ 0.49, H_2S 0.001 in 1000 Th.

Tiegel sind Gefässe aus feuerfestem Thon (hessische Tiegel), Graphit, Porzellan, Silber, Platin, in denen irgend welche Stoffe geglüht oder geschmolzen werden. Die Graphit- und Thontiegel finden Verwendung für grössere Mengen Substanz; für analytische Zwecke finden Porzellan-, Silber- und Platintiegel Verwendung. — S. auch Schmelztiegel, Bd. IX, pag. 125.

Tjen-Tjan, *Gelatina japonica,* Isinglass, Colle végétale, sind Bezeichnungen für vegetabilische Leime, welche in Japan aus verschiedenen Seetangen („Seekohl") dargestellt und als Surrogat für Hausenblase, bei uns auch zu Bacterienculturen verwendet werden.

In China wird der aus Russland und Japan eingeführte Seekohl auch als Gemüse verspeist.

Tiermas, in Spanien, besitzt eine Therme von 40° mit $NaCl$ 2.17 und H_2S 0.041 in 1000 Th.

Tiers-argent (Drittel-Silber) ist eine Legirung von 1 Th. Silber und 2 Th. Aluminium.

Tiflis, in Russland, besitzt drei Quellen; die Bebutoffquelle enthält Na_2S 0.012, die Mirsojeffquelle 0.022 (bei 47°) und die Kogilloquelle 0.027, daneben H_2S 0.004 (bei 33.1°) in 1000 Th.

Tiglinaldehyd, Guajol, C_5H_8O, ist der Aldehyd der Tiglinsäure; er bildet sich neben anderen Körpern bei der trockenen Destillation des Guajakharzes, ferner auch beim Erhitzen eines Gemisches von Acetaldehyd mit Propionsäurealdehyd und concentrirter Natriumacetatlösung; oxydirt an der Luft zu Methylcrotonsäure. — **Tiglinalkohol,** $C_5H_{10}O$, bildet sich durch Reduction des Tiglinaldehyds. — **Tiglinsäure,** s. Methylcrotonsäure, Bd. VI, pag. 676.

Tiglium, von KLOTZSCH aufgestellte, mit *Croton Müll. Arg.* vereinigte Gattung der *Euphorbiaceae.*

Tiglium officinale Kl. ist *Croton Tiglium L.*

Semen Tiglii, s. Croton, Bd. III, pag. 319.

Tigliumöl = Crotonöl, s. d. Bd. III, pag. 321.

Tigré-Sangala, s. Kossala, Bd. VI, pag. 94.

Tikmehl, Tikor, die von *Curcuma*-Arten in Ostindien gewonnene Stärke, s. Arrow-root, Bd. I, pag. 577.

Tilia, Gattung der nach ihr benannten Familie. Bäume der nördlichen gemässigten Zone, mit alternirenden, gesägten Blättern und hinfälligen Nebenblättern. Inflorescenzen als armblüthige Trugdolden achselständig, mit einem flügelartigen, der Achselsprosse halb angewachsenen Hochblatte, welches das erste Vorblatt des Blüthenstandes ist, während das scheinbar erste Blättchen der kleinen basalen Knospe das zweite Vorblatt darstellt. Blüthen ☿, Kelch 5blätterig, klappig, die 5 Kronenblätter in der Knospe dachig. Staubgefässe zahlreich, frei oder nur am Grunde zu 5 Gruppen verwachsen, alle fruchtbar oder das innerste jeder Gruppe petaloid. Fruchtknoten 5fächerig, mit 2 Samenknospen in jedem Fache. Frucht ein 1fächeriges, 1—2samiges Nüsschen.

A. Untergattung *Pentapetalae:* Krone radförmig, 20—40 Staubgefässe, keine Staminodien, Griffel nach der Blüthe nicht oder wenig verlängert. Haare der Blätter (wenn vorhanden) einfach.

1. *Tilia ulmifolia Scop. (T. parvifolia Ehrh., T. europaea L.,* zum Theil *T. microphylla Vent., T. silvestris Desf.),* Winterlinde, franz. Tilleul, engl. Lime tree, wird 25 m hoch, hat 2farbige, kahle, nur unterseits in den Aderwinkeln braunhaarige Blätter, durch Wendung des Flügelblattes nach oben gerichtete Trugdolden aus 5—11 blassgelben, wohlriechenden Blüthen, und dünnschalige, undeutlich kantige Früchtchen.

Die Varietät *intermedia DC. (T. vulgaris Hayne)* hat grössere, gleichfarbige, in den Aderwinkeln weiss gebärtete Blätter und 5—7blüthige Inflorescenzen.

2. *Tilia platyphylla Scop. (T. grandifolia Ehrh., T. europaea L.,* zum Theil *T. cordifolia Mill., T. mollis Spach., T. pauciflora Hayne),* Sommerlinde, wird 30 m hoch, hat gleichfarbige, weichhaarige, grössere Blätter, hängende, 2—5blüthige Trugdolden und holzige, stark gerippte Früchtchen. Blüht im Juni, etwa 14 Tage früher als die Winterlinde.

Die Blüthenstände beider Arten ohne oder mit dem „Flügel" (sine oder cum bracteis) bilden die officinellen

Flores Tiliae, wie sie oben beschrieben wurden. Das Hochblatt derselben ist häutig, ganzrandig, stumpf, bleich, grünlichgelb, kahl netzaderig.

Der liebliche Geruch der frischen Blüthen wird beim Trocknen sehr schwach. Der Geschmack ist süsslich und schleimig.

Sie enthalten 0.05 Procent ätherisches Oel, etwas Gerbstoff, Schleim, Zucker und Wachs. Die Flügel enthalten kein ätherisches Oel, dagegen mehr Schleim und Gerbstoff.

Die Lindenblüthen sind ein Bestandtheil der *Spec. laxantes St. Germain* (Ph. Austr.) und zahlreicher volksthümlicher Theegemische. Auch für sich allein sind sie als krampfstillendes und schweisstreibendes Mittel beliebt. Endlich dienen sie zur Bereitung der *Aqua Tiliae.*

Sie sind in gut verschlossenen Gefässen nicht über ein Jahr lang aufzubewahren.

Verwechslungen mit den Blüthen anderer, bei uns in Anlagen gezogener Lindenarten haben wenig zu bedeuten, nur diejenigen von *Tilia tomentosa Moench.* werden von Ph. Germ. III. ausgeschlossen, wohl wegen ihres abweichenden Geruches und wegen der in den Theeaufguss leicht übergehenden Sternhaare. Ihre Unterscheidung ist leicht (s. unten).

B. Untergattung *Decapetalae:* Krone nicht völlig ausgebreitet, 50 bis 70 Staubgefässe mit getrennten Antherenhälften, 5 Staminodien oder Staubgefässe mit blattartigen Filamenten, Griffel nach dem Verblühen verlängert. Behaarung mit Sternhaaren.

3. *Tilia tomentosa Moench. (T. argentea Desf., T. rotundifolia Vent., T. alba W. et K.),* Silberlinde, im südöstlichen Europa, wird 20 m hoch, hat fast eirunde, in der Jugend beiderseits, später nur auf der Unterseite dicht filzige Blätter, dichte, 7—30blüthige Trugdolden und 5rippige sammthaarige Nüsschen.

In den unteren Donauländern werden vorwiegend die Blüthen dieser Art verwendet. Sie sind reicher an Schleim und werden deshalb beim Trocknen hornig hart Die Flügel sind bis 8 cm lang, 2 cm breit und filzig behaart.

Hierher gehören auch die nordamerikanischen Arten

4. *Tilia glabra Vent. (T. americana L., T. nigra Borkh., T. canadensis Mchx.)* und

5. *Tilia laxiflora Mchx. (T. pubescens Ait., T. caroliniana Mill.).*

Sämmtliche Linden liefern ein ausgezeichnetes Nutzholz, welches sehr weich, leicht, hellfarbig ist und wenig schwindet. Es wird namentlich als Blindholz und als Dreh- und Schnitzholz sehr geschätzt.

Die Lindenholzkohle *(Carbo Tiliae)* wird als Zeichenkohle und zu Zahnpulvern, auch zum Filtriren von Spirituosen mit Vorliebe verwendet.

Der Lindenbast *(Cortex Tiliae),* ausgezeichnet durch die Länge und Zähigkeit der Fasern, wird besonders in Russland zu Packmatten in grossem Maassstabe verarbeitet.

J. Moeller.

Tiliaceae, Familie der *Columniferae.* Ueber die ganze Erde verbreitete Bäume oder Sträucher, selten Kräuter. Blätter meist abwechselnd, einfach, fiederoder handnervig, meist mit Nebenblättern. Blüthen regelmässig, zwitterig (selten

eingeschlechtlich), meist in Trauben oder botrytisch zusammengesetzten Cymen mit wickelartiger Ausbildung, zuweilen mit Involucrum. Vorblätter oft unterdrückt. Kelch 5 (selten 3 oder 4), meist klappig. Krone mit Kelch isomer oder weniger bis fehlend, meist frei, zuweilen zerschlitzt oder gezähnt. Andröceum meist hypogyn, typisch diplostemonisch, verschieden ausgebildet. Filamente fadenförmig. Antheren dithetisch. Gynäceum mit 5 (selten 10 oder bis 30) Carpellen, oberständig, fast stets verwachsen. Samenknospen anatrop. Frucht trocken *(Tilia)* oder steinfrucht- oder beerenartig etc. Samen meist mit lederiger oder krustiger, selten behaarter Testa. Endosperm fleischig. Embryo gewöhnlich gerade. Cotyledonen fast stets ei- oder kreisrund-herzförmig, laubig. Würzelchen kürzer als die Cotyledonen.

Sydow.

Tiliacin, ein von LATSCHINOW in den Lindenblättern (1890) entdecktes neues Glycosid, welches nach dem bekannten Zersetzungsschema für Glycoside sich in Glycose und Tiliaretin spalten lässt; unter den weiteren Zersetzungsproducten soll sich auch Anissäure befinden.

Tillandsia, eine etwa 120 Arten umfassende Gattung der *Bromeliaceae*. Epiphytische, seltener Felsen bewohnende Bäume, ausgezeichnet durch die eigenthümlichen vielzelligen Epidermisschuppen (Organe der Wasseraufnahme), durch krautartige Kelchblätter, freie Blüthenblätter und Staubgefässe, längliche Kapseln, deren Klappenwand (oder nur die innere Schicht der Klappen) sich nach innen rollt. Samen zahlreich, auf langem Stiel mit langem Schopf. Blüthen in endständigen Aehren; Wurzel fehlend. Zerfällt in 7 Sectionen; zur

1. Section *Strepsia Nutt.* gehört:

Tillandsia usneoides L., eine von Argentinien bis Carolina, nach Art unserer Bartflechten *(Usnea)* von Bäumen herabhängende Pflanze, die dichte rossschweifähnliche Bündel bildet. Gewöhnlich entstehen letztere aus einem durch Wind etc. abgerissenen Zweig, der sich um einen Baumast windet und mit der Zeit ein sehr reichliches Astgehänge erzeugt.

Nach SCHIMPER sind diese Bündel oder Astgehänge aus fadenförmigen, schraubig gewundenen, dicht silbergrau beschuppten Sprossen gebildet, die an der Basis abgestorben sind und nur noch aus den von der Rinde entblössten axilen Sclerenchymsträngen bestehen. Diese Stränge sind das vegetabilische Rosshaar unseres Handels, Louisianamoos, New-Orleanmoos, alten Mannes Bart in Amerika genannt.

Diese Faser hat in der That mit Rosshaar einige Aehnlichkeit; sie wird mehrere Decimeter lang und etwa 0.3—0.5 mm dick, ist schwarzbraun, stellenweise grau oder grauweiss (dort, wo noch die Epidermisschichten erhalten sind) und zeigt einen sehr gleichmässigen Verlauf. Bei genauer Untersuchung nimmt man aber in Abständen von 6—8 cm Knoten wahr, an welchen auch feine Faserpartien entspringen; letztere sind die Gefässbündel der Blätter. Die von den Hautgeweben befreiten Sclerenchymstränge sind erst von v. HÖHNEL auf ihren feineren Bau untersucht worden. Der Sclerenchymstrang „besteht aus einer Grundmasse von derben, langgestreckten Sclerenchymelementen, von welchen die inneren hell, die äusseren dunkelbraun gefärbt erscheinen. Erstere sind kürzer und dünner, 8—12 μ, letztere 15—18 μ breit und im Mittel 1.4 mm lang; doch kommen auch sehr kurze und 2—3 mm lange vor. In dieser festen Grundmasse sind 8 Gefässbündel eingebettet, welche ohne Anastomosen und Verzweigungen parallel durch das Internodium verlaufen und in den Knoten zum Theile in die Blätter auslaufen. Da Holz- und Siebtheil der Bündel durch Sclerenchymbrücken von einander getrennt sind, so erscheinen die 8 Bündel in 15 getrennte Gruppen geschieden (2 Holztheile sind mit einander verschmolzen). Die Gefässbündel bestehen aus Spiral-, Netz- und Ringfasergefässen, dünnwandigem, farblosem Holzparenchym und Cambiformzellen.“ Sind schon die Knoten und die anhängenden Fasern gute Unterscheidungsmerkmale zwischen dem vegetabilischen Rosshaare und dem

echten, so bieten ausserdem noch die schildförmigen Epidermisschuppen ein ausgezeichnetes diagnostisches Merkmal der Tillandsiafaser. Die Schuppen bestehen (nach Schimper) aus einem in das Epidermisgewebe eingesenkten Stiele und einem flachen Schilde. Der Stiel besteht aus 3 flachen, durch dünne Wände getrennten Zellen. Der Schild besitzt 4 concentrische Kreise von Zellen; zu innerst liegen 4 Zellen, diese umschliesst ein Kreis von 8, darauf folgen Kreise mit 16 und mit 32—64 Zellen; die letzteren stellen einen häutigen franzenartigen Anhang dar; eine Cuticularisirung ist nicht wahrzunehmen, daher eine Wasseraufnahme gut möglich.

Das vegetabilische Rosshaar ist ein vorzügliches Polstermaterial, scheint aber bei uns noch wenig Eingang gefunden zu haben. T. F. Hanausek.

Tilletia, Gattung der *Ustilagineae*. Parasitische Pilze. Sporen einzeln in den Enden der gallertartig aufquellenden Fruchthyphen gebildet, bei der Reife einfach pulverförmige Massen darstellend. Promycelien nicht durch Querscheidewände in Glieder getheilt, an den Enden in grösserer Zahl kranzförmig um den Scheitel angeordnete, spindel- bis fadenförmige Sporidien bildend. Conidien bisher spontan noch nicht gefunden, nur an den in Nährlösungen aus den Sporidien gezüchteten Mycelien bekannt.

Zu den am schädlichsten auftretenden Arten gehört:

Tilletia Tritici Bjerkander (T. Caries Tul.), Schmierbrand, Stinkbrand, Faulbrand, Häringsbrand, Faulweizen, Steinbrand. Dieser Pilz befällt alle gebauten Weizenarten. Die erkrankten Pflanzen verrathen sich durch die gelblichere Färbung der Blätter und die sparrig von der Spindel abstehenden, blaugrünen Aehrchen. Die abnorm verdickten Körner scheinen dunkel durch die fest umschliessenden Spelzen hindurch. Ein jedes Brandkorn besteht aus einem braunschwarzen, feuchten, schmierigen, unangenehm nach Häringslake riechenden Pulver. Beim Dreschen des Getreides werden die Brandkörner zerquetscht, ihr Inhalt setzt sich an den gesunden Körnern fest. Das aus solchem Getreide gewonnene Mehl zeigt eine unreine Farbe und besitzt unangenehmen Geruch. Die Krankheit wird am besten durch Einbeizen des Saatgutes bekämpft. Die Sporen sind kugelig, circa 17 μ Diam., mit regelmässigen, zu Maschen verbundenen Leisten besetzt.

Auf Weizen tritt ferner, jedoch bei weitem seltener, *T. laevis Kuehn* auf, von voriger Art nur durch die glatten Sporen verschieden.

T. Secalis Kuehn ruft den „Kornbrand“ des Roggens hervor. Die oft schnabelförmig verlängerten Brandkörner riechen ebenfalls nach Häringslake.

Auf den Blättern vieler Gräser bildet *T. striaeformis West.* lange, olivenbraun schimmernde Streifen; auf Calamagrostis-Arten findet sich *T. Calamagrostidis Fckl.* Sydow.

Tilly-Körner sind Semina Crotonis (Croton Tiglium L.). — **Tilly-Tropfen** und **Tilly-Oel** sind volksthümliche Namen für Oleum Terebinthinae sulfuratum.

Tima heissen in Mexiko verschiedene *Crescentia*-Arten (s. Bd. III, pag. 316), deren Früchte geniessbar sind und als Heilmittel verwendet werden.

Timbó, eine aus Brasilien in den Handel gebrachte Wurzelrinde, welche von *Conchocarpus Peckolti* abstammen soll. Diese Gattung der *Rutaceae* ist wahrscheinlich mit *Galipea Aubl.* zu vereinigen.

Die Droge besteht aus 2—4 cm breiten, 3 mm dicken Stücken, welche unterhalb des schwachen, röthlichbraunen Korkes weisslich, innen gelblich sind.

Der Kork besteht aus flachen Zellen, die reihenweise einseitig sclerosirt sind. In der Mittelrinde treten Gruppen gelber Steinzellen, von Krystallen begleitet, auf. In der Innenrinde sind die Bastfaserbündel undeutlich radial geordnet, der Weichbast ist grosszellig. Das Parenchym führt kleinkörnige Stärke.

Der Geschmack der Rinde erinnert an Cascarilla (Chem.-Ztg. 1887).

Timpe's Kraftgries ist ein beliebtes Kindermehl; Zusammensetzung desselben s. Bd. V, pag. 690. — **Timpe's Pankreaspastillen** und **-pulver**, s. Bd. VII, pag. 628.

Tinction, mikroskopische, s. Färbemethoden, Bd. IV, pag. 232.

Tinctionsflüssigkeiten zum Färben mikroskopischer Präparate, s. unter Färbeflüssigkeiten, Bd. IV, pag. 230.

Tincturae, Tincturen. Diese arzneilichen Zubereitungen sind so sehr verschieden unter einander nach Art ihrer Herstellung, ihres Aussehens und ihrer Bestandtheile, dass als einziges Gemeinsames die flüssige Form übrig bleibt. Allerdings sind diejenigen Tincturen, welche sich als einfache Lösungen oder Mischungen anderer Präparate darstellen, wie z. B. die verschiedenen Eisentincturen u. a. m., sehr in der Minderzahl, und bezüglich aller übrigen wird man wohl sagen können, dass sie mit Wasser, Wein, Weingeist oder Aetherweingeist, selten unter Zusatz von Säuren oder Alkalien, hergestellte Auszüge pflanzlicher, mitunter auch thierischer Rohstoffe sind. Die ganz überwiegende Mehrzahl der Tincturen ist gefärbt und alle hinterlassen beim Verdampfen auf dem Wasserbade einen Rückstand.

Sehen wir ab von jenen erst erwähnten Ausnahmefällen, so geschieht die Bereitung der Tincturen durch Ausziehen der betreffenden Rohstoffe mit dem vorgeschriebenen Lösungsmittel bei einem bestimmten Wärmegrad.

Beinahe ausnahmslos muss der auszuziehende Rohstoff mehr oder minder zerkleinert sein, je nach dem Grade seiner Dichtigkeit und seines besonderen Gefüges. In der Regel wird ein mittelfeines oder feines Zerschneiden, ein Quetschen oder Raspeln genügen, seltener wird man, wie beispielsweise bei Semen Strychni, zum groben Pulver greifen müssen. Von feinem Pulver sollen die Rohstoffe möglichst frei sein, da man sonst beim späteren Absitzenlassen und Filtriren der Auszüge mehr Zeit aufwenden muss. Uebrigens geben heute die meisten Landespharmakopöen in jedem Einzelfalle genaue Vorschrift bezüglich des Zerkleinerungsgrades. Nicht genug kann es getadelt werden, wenn man zur Herstellung der Tincturen minderwerthige Sorten der Rohstoffe verwenden wollte. Die besten und gehaltreichsten Sorten sind allein gut genug für diesen Zweck und ausschliesslich hierfür zu benützen.

Letzteres gilt auch bezüglich der Güte des Auszieh- oder Lösungsmittels, auch Menstruum genannt. Das zu verwendende Wasser soll destillirtes, der Weingeist von Fusel, der Aether von Säure frei, der Wein ein guter, reiner Naturwein sein. Bei Mischungen von Weingeist mit Wasser oder Aether ist das vorgeschriebene Mischungsverhältniss genau zu beachten und durch die Bestimmung des specifischen Gewichtes, wo nöthig, zu beaufsichtigen.

Das Verfahren beim Ausziehen selbst besteht zumeist in einem Stehenlassen des auszuziehenden Stoffes mit dem Lösungs-, bezw. Ausziehmittel in einer weithalsigen, sogenannten Ansatzflasche während einer bestimmten Zeit und unter öfterem Umschütteln. Um das Letztere zu ermöglichen, füllt man die Ansatzflasche höchstens zu drei Vierteln und verschliesst sie mit einem Stöpsel oder, wenn bei künstlicher Wärmeerhöhung ausgezogen werden soll, durch Ueberbinden mit thierischer Blase oder Pergamentpapier, worauf man dieselben durch Einstechen mit einer Stecknadel mit einigen feinen Löchern versieht. — Sehr nützlich, ja geradezu nothwendig ist es, das Ansatzgefäss mit einer Aufschrift zu versehen, welche Art und Menge der angesetzten Tinctur, sowie das Datum angibt, an welchem diese angesetzt wurde. Die Zeit des Stehenbleibens der vereinigten Stoffe ist eine ziemlich verschiedene, in der Regel aber durch die Pharmakopöen auf eine Woche bemessen. Der Lichtzutritt wird dabei, wenn wir von Tinctura Ferri chlorati aetherea absehen, möglichst beschränkt, besonders directes Sonnenlicht ferngehalten.

Bezüglich der anzuwendenden Temperatur hat sich allmälig ein Wechsel der Anschauungen vollzogen. Während man früher der Digestion, dem Stehenlassen bei 35—40°, den Vorzug gab, haben sich die neueren Pharmakopöen mehr dem Macerationsverfahren, d. h. dem Ausziehen bei 15—20° zugewendet. Eine einzige, die norwegische Pharmakopöe, lässt die meisten Tincturen durch etwa halbstündiges gelindes Sieden bereiten, während anderwärts eine so hohe Wärme nur für Tinctura Rhei aquosa vorgeschrieben ist. Im Allgemeinen wird es richtiger sein, eine Tinctur bei derjenigen Temperatur herzustellen, bei welcher sie aufbewahrt werden muss, da man anderenfalls erhebliche Ausscheidungen im Laufe der Zeit zu gewärtigen hat.

Nach umlaufener Ausziehzeit wird der Auszug vom Rohstoff durch ein Seihetuch oder einen besonderen Pressbeutel geschieden, der Rückstand in letzterem mittelst einer der zahlreichen, für solche Zwecke gebauten Pressen ausgepresst, der vereinigte Auszug alsbald in geschlossener, weithalsiger, hoher Flasche bei etwa 15° dem ruhigen Absetzen überlassen und dann filtrirt. Es versteht sich von selbst, dass man für stark gefärbte, riechende und schmeckende, sowie für stark wirkende Tincturen, also z. B. für Tinctura Opii crocata, T. Rhei, T. amara, T. aromatica u. s. w. besondere Presstücher vorräthig hält. Dieselben sind sofort nach dem Gebrauche bestens zu reinigen und sollen nicht viel grösser sein, als für ihre Bestimmung durchaus erforderlich, da mit der Grösse des Presssackes auch der Verlust beim Pressen wächst durch Zurückhalten von Auszug im Presstuche.

Es ist einleuchtend, dass die verhältnissmässige Menge der erpressten Flüssigkeit verschieden sein wird, je nach der Leistungsfähigkeit der benützten Presse, nach Grösse und Dicke, d. h. Aufsaugefähigkeit des Presstuches und auch nach der Menge in Arbeit befindlicher Tinctur. Aus diesem Grunde erscheint es nicht zweckmässig, wie manche Pharmakopöen thun, das Gewicht des abgepressten Auszuges durch Zusatz einer genügenden Menge des benützten Ausziehmittels wieder auf die Höhe des ursprünglich verwendeten Gewichtes von letzterem oder auf eine andere, festbestimmte Höhe zu bringen. Allerdings wird hierdurch vollständige Gleichheit der Ausbeute an Tinctur in allen Apotheken erreicht, allein nur auf Kosten der Gleichmässigkeit der Stärke des Präparates, denn je weniger kräftig die Presse gewirkt hatte, um so mehr muss nach dem Pressen noch von dem Ausziehmittel hinzugefügt werden, also um so schwächer wird die Tinctur ausfallen müssen. Wenn auch dieser Nachtheil dadurch theilweise beseitigt werden kann, dass man die noch hinzuzufügende Menge des Ausziehmittels zunächst mit dem Pressrückstande mengt und abermals presst, so scheint das allein Richtige doch in dem Unterlassen jeder nachträglichen Ergänzung zu bestehen, welche letztere auch das deutsche Arzneibuch nicht kennt.

Noch ist eines besonderen, des sogenannten Verdrängungs-, Deplacirungs- oder Percolationsverfahrens zu gedenken, nach welchem zwar nicht die deutsche, wohl aber mehrere andere wichtige Pharmakopöen, nämlich die englische, französische und nordamerikanische, eine Reihe von Tincturen bereiten lassen. Hiernach wird der auszuziehende Rohstoff im gepulverten Zustande mit einer ausreichenden Menge der vorgeschriebenen Ausziehflüssigkeit durchfeuchtet und nach 24stündigem oder längerem Stehen in einen sogenannten Percolator (s. Bd. IV, pag. 152 u. f.) oder in Ermangelung eines solchen in einen Trichter gepackt, worauf man noch so viel des Ausziehmittels obenauf gibt, bis unten einzelne Tropfen abzurinnen beginnen. Man verschliesst nun das untere Ende des Apparates, um es nach längerer, meist einen Tag betragender Frist wieder so weit zu öffnen, dass in der Minute etwa 20 Tropfen in eine untergestellte, enghalsige Flasche gelangen, dabei stets neue Mengen Ausziehflüssigkeit (Menstruum) oben aufgebend, bis der vorgeschriebene Gewichtsauszug sich in dem leer gewogenen, untergestellten Auffanggefässe befindet.

Die Frage, welche der beiden Arbeitsweisen, das Einweichen des Rohstoffes in dem Ausziehmittel mit nachfolgendem Pressen oder das Verdrängungsverfahren,

den Vorzug verdiene, ist schon wiederholt der Gegenstand eingehender Erörterung auf Grund zahlreicher vergleichender Versuche gewesen und zuletzt von DIETERICH zu Gunsten der ersteren Methode entschieden worden. Es ist das auch an sich einleuchtend. Die Tincturen werden meist in einem Verhältniss von 1 Th. Rohstoff zu 10 oder auch zu 5 Th. Ausziehmittel hergestellt. In letzterem Falle nun kommt es häufig vor, dass noch eine gefärbte und beim Verdunsten auf dem Wasserbade einen nicht unerheblichen Rückstand gebende Flüssigkeit abrinnt, nachdem schon das vorgeschriebene Gewicht Tinctur erhalten ist. Es geschieht dieses besonders dann, wenn nicht ganz feines Pulver zum Ausziehen verwendet wird. Ein solches zu benützen, hat aber mitunter auch wieder seine sachlichen Nachtheile, starke Quellung, schwieriges gleichmässiges Durchsickern der Flüssigkeit u. s. w. im Gefolge. Wenn nun auch das Percolationsverfahren entschieden rationeller, das andere dagegen etwas alterthümlich aussieht, so wird das letztere eben doch — wenn man nicht nach Lage des Falls für die einen Tincturen dieses, für die anderen jenes Verfahren anwenden will — zur Tincturenbereitung vorzuziehen sein, so lange man eben beim Verdrängungsverfahren in vielen Fällen etwas weniger gehaltreiche Tincturen erzielt.

Wenn auch während der Bereitung der Tincturen und besonders beim Absitzenlassen derselben vor dem Filtriren die richtige niedere Temperatur eingehalten wurde, so werden dieselben doch bei längerer Aufbewahrung grösstentheils trübe und bilden mehr oder minder reichliche Ausscheidungen, Absätze an Boden und Wandungen des Gefässes. Starke Belichtung scheint diesen Vorgang zu begünstigen. Da sich die Bildung der Absätze nicht verhindern lässt, so haben mehrere Pharmakopöen, auch die deutsche, das Verlangen völligen Klarseins der Tincturen fallen lassen und sich darauf beschränkt, nur die Abgabe klarer Tincturen zu verlangen, was sich leicht erreichen lässt, wenn man jeweils von dem grösseren Vorrathe das leergewordene und frisch gereinigte Standgefäss der Officin wieder vollfiltrirt.

Würden alle Tincturen, wie dringend zu wünschen und wohlbegründet, in den Apotheken selbst bereitet, so wäre wohl über richtige Beschaffenheit und Prüfung der Tincturen wenig gesprochen und geschrieben worden. Dank der immer mehr einreissenden und durch die Umständlichkeiten des Branntweinsteuergesetzes sehr begünstigten Unsitte des Bezuges fertiger Tincturen haben aber diese Fragen eine erhöhte Wichtigkeit erlangt und eine ganze Literatur hervorgerufen.

Leider beschränken sich die meisten Pharmakopöen dessen ungeachtet heute noch auf Angabe von Farbe, Geruch und Geschmack zur Beurtheilung der richtigen Beschaffenheit der Tincturen. Was nun zunächst die Farbe anbelangt, so ist eine richtige Bezeichnung derselben eine um so schwierigere Sache, als es sich beinahe ausnahmslos um die Abstufungen zwischen gelb, grün und braun handelt. Dazu kommt, dass uns zur Vergleichung von Farben ein allgemein giltiger Maassstab bis heute noch fehlt und die Beobachtung selbst nur unter ganz gleichen Verhältnissen der Belichtung und der Masse einen bescheidenen Werth gewinnt, sowie dass ferner die Farbe im auffallenden Lichte oft eine ganz andere ist, als im durchfallenden. Deshalb gehen häufig genug die Ansichten über die Farbe einer Tinctur ebenso auseinander, wie diejenigen über deren Geruch und Geschmack. Beruhen doch alle diese Merkmale auf persönlichen, also unsicheren, weil wechselnden Eindrücken.

Mit vollem Rechte hat man daher begonnen, sich bei der Beurtheilung der Güte von Tincturen mehr nach rein sachlichen und in Zahlen ausdrückbaren Merkmalen umzusehen. Solche sind das specifische Gewicht, die Menge des Trockenrückstandes und der Asche, sowie in manchen Fällen der Säuregehalt. Doch begegnet man auch hierbei einer ganzen Reihe von Schwierigkeiten und scheinbaren Widersprüchen der verschiedensten Art.

Das hauptsächlichste Hinderniss eines sicheren Urtheils auf Grund der Bestimmung der betreffenden Zahlenwerthe liegt vor Allem in der grossen Ver-

schiedenheit des Gehaltes an ausziehbaren Theilen in den Rohstoffen. Sehr häufig ist dieselbe auch bei guten und gleichnamigen Sorten der letzteren so erheblich, dass die hieraus hervorgehenden Schwankungen jener Zahlen ebenso weit sind, wie diejenigen, welche sich bei Benützung eines ganz fremdartigen oder sonst nicht untadeligen Rohstoffes ergeben.

Was nun das specifische Gewicht angeht, so ist es klar, dass dasselbe bei den weingeistigen und ätherischen Tincturen nicht allein von der Menge der gelösten Stoffe, sondern zugleich auch, und zwar im umgekehrten Sinne, von der Stärke des Weingeistes und des Aetherweingeistes beeinflusst wird in der Art, dass eine an Extractivstoffen arme Tinctur ein eben so hohes specifisches Gewicht aufweisen kann, wie eine hieran reiche, wenn in ersterem Falle nur ein schwächerer, also specifisch schwererer Weingeist oder Aetherweingeist benützt wurde. Aus diesem Grunde hat die Bestimmung des specifischen Gewichts für den in Rede stehenden Zweck nur dann einen Werth, wenn gleichzeitig der Alkoholgehalt auf irgend einem anderen Wege, sei es durch Bestimmung des Siedepunktes mittelst des Vaporimeters unter Benützung der dem letzteren beigegebenen Tabellen, oder durch Abdestilliren des Weingeistes aus einer grösseren Menge der Tinctur ermittelt wird. Dazu kommt, dass das specifische Gewicht der meisten Tincturen nur um wenige Einheiten in der zweiten, oft genug nur um solche in der dritten Decimalstelle von demjenigen des benützten Ausziehmittels abweicht. Alle diese Umstände wirken zusammen, um dem specifischen Gewichte allein nur eine ganz bedingte Bedeutung bei der Beurtheilung von Tincturen zuzuweisen. Trotzdem sollte dasselbe immerhin mit in Betracht gezogen werden, und zwar besonders in Verbindung mit der ungleich wichtigeren Bestimmung der Trockensubstanz, d. h. der Menge des beim Verdampfen einer gewogenen Menge Tinctur auf dem Wasserbade verbleibenden Rückstandes. Nebenbei sei bemerkt, dass man sich von dem störenden Einflusse eines Ausziehmittels von unrichtiger Stärke bei der Bestimmung des specifischen Gewichtes freimachen kann, wenn man den eben erwähnten Verdunstungsrückstand wieder in so viel des vorgeschriebenen Lösungsmittels von richtiger Stärke aufnimmt, dass eine der zur Verdunstung benützten genau gleiche Menge Tinctur wieder erhalten wird, deren specifisches Gewicht man jetzt auf's Neue feststellt.

Das Gewicht des Trockenrückstandes ist naturgemäss bei den verschiedenen Tincturen ein sehr verschiedenes, sinkt aber bei keiner officinellen Tinctur unter 1.2 Procent herab (Tinctura Zingiberis), während es auf der anderen Seite bis zu 16 Procent (Tinctura Benzoës) ansteigen kann. Aber auch bei einer und derselben Tinctur begegnen wir grossen Schwankungen, und zwar selbst dann, wenn es sich um die Vergleichung in den Apotheken selbst aus unzweifelhaft guten Handelssorten des Rohstoffes mit richtig gestelltem Ausziehmittel regelrecht bereiteter Tincturen handelt. Noch weit grösser sind jene Schwankungen, wenn sich die Vergleichung auch auf dem Handel entnommene Tincturen erstreckt, welche oft zu unglaublich, d. h. verdächtig niederen Preisen angeboten werden.

Eine weit geringere Bedeutung ist der Aschenmenge beizulegen, weil man ja hierbei eigentlich nur unwesentliche mineralische Bestandtheile der Tincturen bestimmt, welche nur sehr mittelbar als Anhaltspunkt für das Vorhandensein der richtigen Menge der wesentlichen Bestandtheile dienen können. Dazu kommt, dass der Gehalt guter Rohstoffe an solchen unorganischen Stoffen ein sehr wechselnder, die Aschenmenge selbst aber eine so geringe ist, dass kleine Wägungsfehler schon den Werth der ganzen Untersuchung in Frage stellen.

Nur für eine beschränkte Anzahl von Tincturen — z. B. Tinct. Benzoës, Cantharidum, Valerianae — ist die Bestimmung der Säurezahl, d. h. derjenigen Zahl von Werth, welche angibt, wie viel Milligramme Kalihydrat erforderlich sind, um 10 g der mit 100 g Wasser verdünnten Tinctur unter Benützung von $^1/_2$ Normalkalilauge und Phenolphtaleïn als Indicator alkalisch zu machen. Es ist also diese Säurezahl nicht zu verwechseln mit der bei Prüfung von Fetten

u. s. w. erhaltenen, welche sich nicht auf 10 g, sondern auf 1 g des untersuchten Stoffes bezieht.

Die nachstehende Tabelle gibt Auskunft über die eben besprochenen Verhältnisse bei einer Reihe von Tincturen der zweiten Ausgabe der deutschen Pharmakopöe:

Tinctura	Specifisches Gewicht	Trockenrückstand in Procenten	Asche in Procenten	Säurezahl
Absinthii	0.903—0.908	2.50— 3.28	0.33—0.62	22.4—25.2
Aconiti	0.907—0.910	2.20— 3.12	0.60—1.00	8.4—14.0
Aloës	0.884—0.897	12.41—14.64	0.06—0.10	—
amara	0.906—0.919	4.48— 5.83	0.12—0.16	16—28
Arnicae	0.898—0.910	1.10— 1.90	0.10—0.19	11.2—19.6
aromatica	0.898—0.906	1.80— 2.15	0.09—0.14	19.6
Asae foetidae	0.855—0.870	8.07—10.32	0.01—0.02	22.4—42.4
Aurantii	0.909—0.928	5.40— 7.25	0.15—0.22	22.4—28
Benzoës	0.876—0.885	13.11—16.93	0.01—0.02	154—184
Calami	0.903—0.917	3.77— 5.51	0.11—0.16	5.4—11.2
Cantharidum	0.828—0.841	1.98— 2.46	0.03—0.06	16.8—28.0
Capsici	0.833—0.842	1.20— 1.46	0.04—0.05	8.4
Catechu	0.935—0.942	9.4 —10.5	0.07—0.08	—
Chinae	0.908—0.918	4.10— 4.90	0.03—0.09	26—28
Chinae compos.	0.911—0.920	4.60— 6.36	0.07—0.14	28
Cinnamomi	0.898—0.911	1.90— 2.23	0.03—0.05	11.2
Colchici	0.897—0.905	0.55— 1.71	0.01—0.07	5.4—5.6
Gallarum	0.949—0.958	11.40—14.38	0.11—0.12	—
Gentianae	0.917—0.938	5.9 — 7.2	0.04—0.07	14.0—16.8
Ipecacuanhae	0.897—0.909	1.59— 1.86	0.08	8.4
Myrrhae	0.843—0.852	4.40— 6.70	0.005—0.01	14.0
Opii crocata	0.955—0.987	6.51— 6.81	0.22—0.31	—
Opii simplex	0.978—0.982	5.05— 6.19	0.13—0.20	—
Ratanhiae	0.910—0.921	4.00— 5.20	0.04—0.05	—
Rhei vinosa	1.047—1.070	20.29	0.48—0.53	30.8
Scillae	0.945—0.951	11.4 —14.2	0.09—0.11	4.2
Strychni	0.898—0.902	1.20—1.58	0.03—0.06	14.0
Valerianae	0.910—0.919	3.9 — 4.69	0.10—0.17	16.8
Valerian. aether.	0.817—0.822	1.55— 2.22	0.01—0.02	10—14
Zingiberis	0.896—0.900	0.75— 1.25	0.10—0.17	2.8—5.6

Leider ergibt sich aus dieser Zusammenstellung nur Eines mit Gewissheit, nämlich die Ueberzeugung, dass alle diese Zahlen innerhalb ziemlich weiter Grenzen auch bei vorschriftsmässig bereiteten Tincturen schwanken können. Allerdings kommen bei Handelstincturen noch weit grössere Verschiedenheiten vor. So fand man bei solchen den Trockenrückstand von Tinctura Chinae bis herab zu 2.07 Procent, von Tinctura Aconiti bis herab zu 1.75 Procent, von Tinctura aromatica bis zu 1.4 Procent, von Tinctura Valerianae bis herunter zu 2.30 Procent.

Bei einer Reihe von Tincturen ist es möglich und wünschenswerth, den Gehalt an den wirksamen Bestandtheilen, besonders an Alkaloiden, genau zu bestimmen, sei es durch die Wage oder auf volumetrischem Wege. Hierher gehören vor Allem die Opiumtincturen und die Tinctura Strychni. Ueber die Morphiumbestimmung in jenen finden sich genaue Angaben in Bd. VII, pag. 516 u. f. unter Opiumbestimmung; über die Strychnin- und Brucinbestimmung vgl. Strychnosalkaloide, Bd. IX, pag. 510.

Es wäre dringend zu wünschen, dass für eine Reihe stärker wirkender Tincturen, z. B. Tinctura Aconiti, Belladonnae u. a. der Gehalt an Alkaloid ebenso gesetzlich festgestellt würde, wie dieses bei den Opiumtincturen wenigstens durch Aufstellung einer unteren Gehaltsgrenze längst geschehen ist. Auch eine Begrenzung nach oben hin, also die Einführung sogenannter Standard- oder Normaltincturen, wäre in solchen Fällen wohl gerechtfertigt, wenngleich die weiter oben erörterten Schwierigkeiten, welche sich dabei in den Weg stellen,

nicht unterschätzt werden sollen. Vorläufig könnte man sich vielleicht auch mit Einführung sogenannter Grenzreactionen zufrieden geben, welche nach einer bestimmten Verdünnung oder aber Einengung der betreffenden Tincturen durch bestimmte Alkaloidreagentien, z. B. Jodjodkalium, hervorgerufen werden müssen. Als letztes Ziel muss nun freilich die Herstellung von Tincturen mit durchweg gleichmässigem Gehalt an allen wesentlichen Bestandtheilen vor Augen stehen, welches vielleicht durch Bereitung sehr starker Auszüge und entsprechende Verdünnung derselben auf Grund einer Gehaltsbestimmung zu erreichen wäre. Dann würden wohl auch die Untersuchungen der fertigen Tincturen, sei es durch Bestimmung von Weingeistgehalt und Trockensubstanz, sei es durch diejenige von specifischem Gewichte und Alkoholgehalt die verlangten und übereinstimmenden Ergebnisse liefern müssen.

Die Aufbewahrung der Tincturenvorräthe soll unter thunlichstem Abschluss von Licht und Luft in gut schliessenden Flaschen, am besten bei Temperaturen zwischen 10 und 15°, stattfinden. Vulpius.

Tinctura Absinthii. Aus 1 Th. *Herba Absinthii* und 5 Th. *Spiritus dilutus* durch 7tägige Maceration zu bereiten (Ph. Germ. II. u. III.). — **Tinct. Absinthii composita.** 50 Th. *Herba Absinthii*, 20 Th. *Cortex Aurantii*, 10 Th. *Radix Calami*, 10 Th. *Radix Gentianae* und 5 Th. *Cortex Cinnamomi* mit 500 Th. *Spiritus dilutus* unter öfterem Umschütteln sechs Tage lang bei einer 40° nicht übersteigenden Temperatur zu digeriren und die abgepresste Flüssigkeit zu filtriren (Ph. Austr. VII.).

Tinctura Aconiti (tuberum) Ph. Germ. II. u. III., **Tinctura Aconiti radicis** Ph. Austr. VII. Nach ersterer Pharmakopöe aus 1 Th. *Tubera Aconiti* und 10 Th. *Spiritus dilutus* durch 7tägige Maceration, nach letzterer aus 10 Th. *Radix Aconiti pulver.* und 120 Th. *Spiritus dilutus* durch Percolation (so dass 100 Th. Tinctur gewonnen werden) zu bereiten. Die Aconittinctur ist von braungelber Farbe und hat einen anfangs schwach bitteren, später nachhaltig brennend-kratzenden, die Zunge betäubenden Geschmack. Vorsichtig aufzubewahren. Maximale Einzelgabe: 0.5 g Ph. Germ. und Austr.; maximale Tagesgabe: 2.0 g Ph. Germ., 1.50 g Ph. Austr. Die Bestimmung des Alkaloidgehaltes der Aconittinctur kann nach der in Bd. IV, pag. 217 u. ff. angegebenen Methode ausgeführt werden, nachdem eine bestimmte Menge Tinctur zur Extractconsistenz eingedampft worden ist. — **Tinct. Aconiti aetherea** wird zumeist aus 1 Th. *Tubera Aconiti* und 10 Th. *Spiritus aethereus* bereitet, Ph. Helv. lässt sie aus 1 Th. *Folia Aconiti* und 5 Th. *Spiritus aethereus* herstellen. — **Tinct. Aconiti ex herba recente** wird aus *Herba Aconiti recens* wie Tinct. Belladonnae ex herba recente bereitet.

Tinctura Aloës. Aus 1 Th. gröblich zerstossener *Aloë* und 5 Th. *Spiritus* durch 7tägige Maceration zu bereiten (Ph. Germ. II.). — **Tinct. Aloës composita.** Aus 6 Th. *Aloë*, je 1 Th. *Radix Rhei*, *Radix Gentianae*, *Radix Zedoariae*, *Crocus* und 200 Th. *Spiritus dilutus* durch 7tägige Maceration zu bereiten (Ph. Germ. II. u. III.). Die zusammengesetzte Aloëtinctur ersetzt das Elixir ad longam vitam.

Tinctura amara, Tinctura stomachica Ph. Austr. Aus 6 Th. *Radix Gentianae*, 6 Th. *Herba Centaurii min.*, 4 Th. *Cortex Aurantii*, 2 Th. *Fructus Aurantii immat.*, 2 Th. *Radix Zedoariae* und 100 Th. *Spiritus dilutus* durch 7tägige Maceration zu bereiten (Ph. Germ. II. u. III.). Je 10 Th. *Folia Trifolii fibr.*, *Herba Centaurii min.*, *Radix Gentianae*, *Cortex Aurantii* und 5 Th. *Natrium carbonicum cryst.* werden mit 500 Th. *Aqua Cinnamomi spirituosa* bei einer 40° nicht übersteigenden Temperatur drei Tage lang digerirt u. s. w. (Ph. Austr. VII.).

Tinctura Ambrae. Nach älteren Pharmakopöen aus 1 Th. *Ambra grisea* und 50 Th. *Spiritus aethereus* zu bereiten. — **Tinct. Ambrae cum Moscho** ist

eine Tinctur aus 3 Th. *Ambra grisea,* 1 Th. *Moschus* und 150 Th. *Spiritus aethereus.*

Tinctura Ammoniaci. Aus gröblich gepulvertem *Ammoniacum* wie Tinctura Aloës zu bereiten.

Tinctura anodyna simplex ist Tinctura Opii simplex.

Tinctura anticholerica, Choleratropfen, s. Bd. III, pag. 98.

Tinctura antarthritica ist eine Mischung aus 60 Th. *Tinctura kalina,* 32 Th. *Tinctura Guajaci ammoniata* und 8 Th. *Tinctura Opii.*

Tinctura antimiasmatica Koechlini = Liquor Cupri ammoniato-muriatici, Bd. VI, pag. 334.

Tinctura Antimonii acris = Tinctura kalina.

Tinctura apoplectica rubra, Herztropfen, rothe Schlagtropfen. Eine Mischung aus je 4 Th. *Tinctura aromatica, Cascarillae, Catechu, Chinae* und *Cinnamomi,* 40 Th. *Spiritus aethereus* und 40 Th. *Spiritus dilutus* wird mit 2 Th. *Lignum Santali rubrum* einen Tag lang macerirt, dann filtrirt.

Tinctura Arnicae lassen die verschiedenen Pharmakopöen nur aus Blüthen oder nur aus Wurzel oder aus Blüthen und Wurzel oder aus der ganzen Pflanze herstellen. Nach Ph. Germ. II. u. III. ist sie aus 1 Th. *Flores Arnicae* und 10 Th. *Spiritus dilutus* durch 7tägige Maceration zu bereiten. — Ph. Austr. VII. lässt 8 Th. *Radix Arnicae* und 2 Th. *Flores Arnicae* mit 50 Th. *Spiritus dilutus* drei Tage digeriren. (Nach Ph. Austr. VI. wurde die Tinctur aus 6 Th. *Radix Arnicae,* 3 Th. *Folia Arnicae,* 1 Th. *Flores Arnicae* und 50 Th. *Spiritus dilutus* bereitet.)

Tinctura aromatica. Aus 5 Th. *Cortex Cinnamomi,* 2 Th. *Rhizoma Zingiberis,* je 1 Th. *Rhizoma Galangae, Caryophylli, Fructus Cardamomi* und 50 Th. *Spiritus dilutus* durch 7tägige Maceration zu bereiten (Ph. Germ. II. u. III.). — **Tinct. aromatica acida,** Elixir Vitrioli Mynsichti, wird nach Ph. Germ. I. wie Tinctura aromatica bereitet, nur dass dem Spiritus dilutus vor der Digestion noch 2 Th. *Acidum sulfuricum* zugesetzt werden. — **Tinct. aromatica amara** ist eine Mischung aus 1 Th. *Tinctura aromatica* und 2 Th. *Tinctura amara.*

Tinctura Artemisiae Rademacheri. 5 Th. *Radix Artemisiae* werden mit 12 Th. *Spiritus* und 12 Th. *Aqua destill.* drei Tage lang digerirt u. s. w. (Ph. Helv.).

Tinctura Asae foetidae. Aus 1 Th. *Asa foetida* und 5 Th. *Spiritus* wie Tinct. Aloës zu bereiten (Ph. Germ. II.).

Tinctura Aurantii. Aus 1 Th. *Cortex (fructus) Aurantii* und 5 Th. *Spiritus dilutus* durch 7tägige Maceration (Ph. Germ. II. u. III.) oder 3tägige Digestion (Ph. Austr. VII.) zu bereiten. — **Tinct. Aurantii Fructus immaturi,** wie vorige aus *unreifen Pomeranzenfrüchten* zu bereiten.

Tinctura aurea Lamotte, ein älterer Name für Tinctura Ferri chlorati aetherea.

Tinctura balsamica = Tinctura Benzoës composita.

Tinctura Balsami Peruviani. Aus 1 Th. *Balsamum Peruvianum* und 5 Th. (nach anderen Vorschriften 10 Th.) *Spiritus* zu bereiten.

Tinctura Balsami Tolutani ist wie die vorige mit *Balsamum Tolutanum* zu bereiten.

Tinctura Belladonnae ist aus 10 Th. *Folia Belladonnae* und 120 Th. *Spiritus dilutus* durch Percolation (so dass 100 Th. Tinctur gewonnen werden)

zu bereiten. Maximale Einzelgabe: 1.0 g, maximale Tagesgabe: 4.0 g (Ph. Austr. VII.). Ph. Austr. VI. liess *Radix Belladonnae* verwenden, wie es einige andere Pharmakopöen noch jetzt thun. In Ph. Germ. II. ist Tinctura Belladonnae nicht aufgenommen; Ph. Germ. I. liess sie in der Weise bereiten, dass 5 Th. *frische Belladonnablätter sammt den blühenden Aestchen* in einem steinernen Mörser zerstossen und dann mit 6 Th. *Spiritus* macerirt wurden. Jetzt wird letztere Tinctur als **Tinct. Belladonnae ex herba recente** bezeichnet.

Tinctura Benzoës. Aus 1 Th. gröblich gepulverter *Benzoë* und 5 Th. *Spiritus* durch 7tägige Maceration (Ph. Germ. II. u. III.) oder 3tägige Digestion bei einer 40° nicht übersteigenden Temperatur (Ph. Austr. VII.) zu bereiten. Die Benzoëtinctur gibt mit Wasser eine milchähnliche, stark sauer reagirende Flüssigkeit. — **Tinct. Benzoës composita,** Balsamum Commendatoris, Jerusalemer Balsam. Aus 1 Th. *Aloë,* 2 Th. *Balsamum Peruvianum,* 9 Th. *Benzoë* und 60 Th. *Spiritus* zu bereiten.

Tinctura Bryoniae. Aus 1 Th. *Radix Bryoniae* und 5 Th. *Spiritus dilutus* zu bereiten.

Tinctura Bursae pastoris Rademacheri. 5 Th. *Herba Bursae pastoris florens recens* werden in einem steinernen Mörser zerstossen und dann mit 6 Th. *Spiritus* einige Tage macerirt u. s. w.

Tinctura Calami aromatici, Tinctura Acori Ph. Austr. Aus 1 Th. *Rhizoma Calami* (ungeschält) und 5 Th. *Spiritus dilutus* zu bereiten (Ph. Austr. VII.) und Ph. Germ. II. u. III.). — **Tinct. Calami composita,** aus 6 Th. *Rhizoma Calami,* 2 Th. *Rhizoma Zedoariae,* 2 Th. *Rhizoma Zingiberis,* 4 Th. *Fructus Aurantii immaturi* und 70 Th. *Spiritus dilutus* zu bereiten.

Tinctura Cannabis Indicae ist eine Lösung von 1 Th. *Extractum Cannabis Indicae* in 19 Th. *Spiritus* (Ph. Germ. II.). Eine dunkelgrüne Flüssigkeit, die mit dem gleichen Volumen Wasser eine milchige Flüssigkeit gibt, aus der sich reichlich Harz ausscheidet.

Tinctura Cantharidum. Aus *Cantharides pulver.* und *Spiritus* (nicht Spiritus dilutus) wie Tinctura Aconiti zu bereiten (Ph. Germ. II. u. III., Ph. Austr. VII.). Maximale Einzelgabe: 0.5 g Ph. Germ. und Ph. Austr.; maximale Tagesgabe: 1.5 g Ph. Germ. und 1.0 g Ph. Austr.

Tinctura Capsici. Aus 1 Th. *Fructus Capsici annui* und 10 Th. *Spiritus* zu bereiten (Ph. Germ. II. u. III.).

Tinctura Cardamomi composita. Aus 5 Th. *Coccionella,* 20 Th. *Cortex Cinnamomi,* 10 Th. *Fructus Carvi,* 100 Th. *Passulae majores,* 10 Th. *Semen Cardamomi* und 1000 Th. *Spiritus dilutus* durch Digestion zu bereiten.

Tinctura Cardui Mariae Rademacheri. Gleiche Theile von *Fruct. Cardui Mariae* (unzerkleinert), *Spiritus* und *Aqua* werden eine Woche hindurch macerirt.

Tinctura carminativa (Wedelii), Tinctura Zedoariae composita. 16 Th. *Rhizoma Zedoariae,* je 8 Th. *Rhizoma Galangae* und *Rhizoma Calami,* je 4 Th. *Flores Chamomillae Romanae, Fructus Anisi* und *Fructus Carvi,* je 3 Th. *Caryophylli* und *Fructus Lauri,* 2 Th. *Macis* und 1 Th. *Cortex Aurantii* werden mit je 100 Th. *Spiritus* und *Aqua Menthae piperitae* eine Woche hindurch macerirt u. s. w. Bei der Dispensation der Tinctur sind 7 Th. derselben mit 1 Th. *Spiritus Aetheris nitrosi* zu vermischen.

Tinctura Caryophyllorum. Aus 1 Th. *Caryophylli* und 5 Th. *Spiritus dilutus* zu bereiten.

Tinctura Cascarillae. Aus 1 Th. *Cortex Cascarillae* und 5 Th. *Spiritus dilutus* durch 3tägige Digestion zu bereiten (Ph. Austr. VII.).

Tinctura Castorei lassen die meisten Pharmakopöen, wozu auch Ph. Germ. II. und Ph. Austr. VII. gehören, aus Castoreum Canadense, einige andere aus Castoreum Sibiricum herstellen. Ph. Germ. II. schreibt 1 Th. *Castoreum* auf 10 Th. *Spiritus*, Ph. Austr. VII. 1 Th. *Castoreum* auf 5 Th. *Spiritus dilutus* vor. Die Tinctur ist von dunkelrothbrauner Farbe und von kräftigem Geruche nach Bibergeil; mit der 4—5fachen Menge Wasser gemischt, gibt sie eine milchartige, lehmfarbene Flüssigkeit, aus der sich beim Schütteln reichlich Harz abscheidet, während die Flüssigkeit klar und fast farblos wird. Das ausgeschiedene Harz löst sich nicht in Ammoniak. Aus sibirischem Castoreum dargestellte Tinctur wird durch Wasserzusatz nur opalescirend, scheidet kein Harz ab und klärt sich leicht auf Zusatz von Ammoniak. Ph. Germ. III. führt Castoreumtinctur nicht mehr auf. — **Tinct. Castorei aetherea** ist aus 1 Th. *Castoreum* (Canadense, beziehungsweise Sibiricum) und 10 Th. *Spiritus aethereus* zu bereiten.

Tinctura Catechu. Aus 1 Th. *Catechu* und 5 Th. *Spiritus dilutus* wie Tinctura Benzoës zu bereiten (Ph. Germ. II. u. III. und Ph. Austr. VII.). Die Catechutinctur ist von dunkelrothbrauner Farbe, reagirt sauer und wird durch Eisenchlorid schmutziggrün, durch Erhitzen mit etwas Kaliumchromat dunkelkirschroth gefärbt.

Tinctura Chamomillae. Aus 1 Th. *Flores Chamomillae* und 5 Th. *Spiritus dilutus* durch 3tägige Digestion zu bereiten (Ph. Austr. VII.).

Tinctura Chelidonii Rademacheri. Aus *Herba Chelidonii recens florens* wie Tinct. Bursae pastoris Radem. zu bereiten.

Tinctura Chinae. Aus 1 Th. *Cortex Chinae* und 5 Th. *Spiritus dilutus* durch 7tägige Maceration zu bereiten (Ph. Germ. II. u. III.). Um die Identität der Chinatinctur festzustellen, soll man nach L. v. Italie so verfahren, dass man etwa 2 g der Tinctur mit Bleiessig versetzt, filtrirt und eindampft; der Rückstand wird in Wasser gelöst, mit einigen Tropfen Schwefelsäure versetzt, filtrirt und mit dem Filtrat die Thalleiochinreaction angestellt. — **Tinct. Chinae composita,** Elixir roborans Whytt. Aus 6 Th. *Cortex Chinae*, 2 Th. *Cortex Aurantii,* 2 Th. *Radix Gentianae,* 1 Th. *Cortex Cinnamomi* und 50 Th. *Spiritus dilutus* durch 7tägige Maceration zu bereiten (Ph. Germ. II. u. III.). — 60 Th. *Cortex Chinae,* 20 Th. *Radix Gentianae* und 20 Th. *Cortex Aurantii* werden mit 360 Th. *Spiritus dilutus* und 120 Th. *Aqua Cinnamomi* sechs Tage lang digerirt u. s. w. (Ph. Austr. VII.). — **Tinct. Chinae crocata** = Elixir alexipharmacum Huxhami, Bd. III, pag. 709.

Tinctura Chinioïdini ist eine filtrirte Lösung von 10 Th. *Chinioïdin* in einer Mischung von 85 Th. *Spiritus dilutus* und 5 Th. *Acidum hydrochloricum* (Ph. Germ. II.). Die Chinioïdintinctur ist von dunkelbrauner Farbe; wird sie mit 1 Vol. Wasser und 1 Vol. Ammoniaklösung gemischt, so scheidet sich das Chinioïdin aus und die Flüssigkeit bleibt nur gelblich gefärbt.

Tinctura Chrysanthemi. Aus 1 Th. *Flores Chrysanthemi Dalmatini* und 5 Th. *Spiritus* durch 8tägige Maceration zu bereiten. Die Insectentinctur dient zum Einreiben gegen Insectenstiche und, mit gleichviel Wasser vermischt, zum Verstäuben gegen Zimmerfliegen.

Tinctura Cinnamomi lassen einige Pharmakopöen, wozu Ph. Germ. II. u. III. und Ph. Austr. VII. gehören, aus Cortex Cinnamomi Chinensis (Cassia Cinnamomea), andere aus Cortex Cinnamomi Zeylanici bereiten. Verhältnisse der Ph. Germ. und Ph. Austr.: 1 Th. *Cortex Cinnamomi* und 5 Th. *Spiritus dilutus.*

Tinctura Coccionellae ist aus 1 Th. *Coccionella* (fein zerrieben) und 10 Th. *Spiritus dilutus* durch 7tägige Maceration zu bereiten. Die in Ph. Germ. II. unter „Lösungen zu volumetrischen Prüfungen“ aufgeführte **Tinctura Coccio-**

nellae wird durch Maceration von 3 g *Coccionella pulver.* mit 50 ccm *Spiritus* und 200 ccm *Aqua* hergestellt. — **Tinct. Coccionellae Rademacheri** wird bereitet, indem man 40 Th. *Coccionella* (nicht zerkleinert) mit 150 Th. *Aqua* 2 Tage lang macerirt, dann 150 Th. *Spiritus* zusetzt, 8 Tage digerirt, auspresst, filtrirt und in dem Filtrate 1 Th. *Kalium carbonicum* löst.

Tinctura Colchici (seminis). Nach Germ. II. u. III. aus 1 Th. *Semen Colchici grosse pulv.* (die Zerkleinerung der Samen geschieht am zweckmässigsten so, dass man sie zunächst auf einer Kaffeemühle schrotet und dann durch Stossen in ein gröbliches Pulver verwandelt; übrigens lassen es wiederholt angestellte Versuche als gewiss erscheinen, dass aus ganzen Samen eine ebenso gehaltvolle Tinctur erhalten wird, als aus gepulverten) und 10 Th. *Spiritus dilutus* durch 7tägige Maceration, nach Ph. Austr. VII. aus 10 Th. *Semen Colchici grosse pulv.* und 120 Th. *Spiritus dilutus* durch Percolation (so dass 100 Th. Tinctur erhalten werden) zu bereiten. Maximale Einzelgabe: 2.0 g Ph. Germ., 1.5 g Ph. Austr.; maximale Tagesgabe: 5.0 g Ph. Germ., 5.0 g Ph. Austr. Als Identitätsreaction für Colchicumtinctur hat L. v. Itallie folgende angegeben: 3 g Tinctur werden verdampft, der Rückstand wird mit Wasser aufgenommen, filtrirt und das Filtrat mit Chloroform ausgeschüttelt; nach Verdampfung des Chloroforms wird der Rückstand durch Salpetersäure violett, dann braun und nach Zusatz von Aetzkali orangefarbig. — **Tinct. Colchici acida** wird durch Maceration von 2 Th. *Semen Colchici grosse pulv.* mit einer Mischung von 19 Th. *Spiritus dilutus* und 1 Th. *Acidum aceticum dilutum* bereitet.

Tinctura Colocynthidis. Nach Ph. Germ. II. u. III. aus 1 Th. *Fructus Colocynthidis cum seminibus* und 10 Th. *Spiritus* durch 7tägige Maceration zu bereiten. Maximale Einzelgabe: 1.0 g, maximale Tagesgabe: 5.0 g. Ph. Austr. VII. führt Tinct. Colocynthidis nicht auf, alle anderen bekannteren Pharmakopöen lassen zu ihrer Herstellung Coloquinthen ohne die Samen verwenden. (S. Extr. Colocynthidis, Bd. IV, pag. 173.) — **Tinct. Colocynthidis Rademacheri** wird aus *Semen Colocynthidis* hergestellt; 100 Th. derselben werden mit Wasser gewaschen, wieder getrocknet, dann gröblich gepulvert und mit 480 Th. *Spiritus dilutus* 2 Wochen hindurch macerirt.

Tinctura Colombo. Aus 1 Th. *Radix Colombo* und 5 Th. *Spiritus dilutus* durch 7tägige Maceration zu bereiten (Ph. Helv.).

Tinctura Conii (ex herba siccata) lässt Ph. Helv. im Verhältniss von 1 : 5 *Spiritus dilutus* bereiten. — **Tinct. Conii (ex herba recente)** wird wie Tinct. Belladonnae ex herba recente bereitet.

Tinctura Convallariae wird aus *frischen Maiblumen* und *Spiritus* wie Tinctura Belladonnae ex herba recente bereitet.

Tinctura Croci. Aus 1 Th. *Crocus* und 10 Th. *Spiritus dilutus* zu bereiten (Ph. Germ. II.).

Tinctura Cupri acetici Rademacheri. Nach der ursprünglichen Vorschrift werden 24 Th. *Cuprum sulfuricum* und 30 Th. *Plumbum aceticum* mit einander zu einer breiartigen Masse verrieben, dann 136 Th. *Aqua* hinzugegeben und in einem kupfernen Kessel einmal aufgekocht; nach dem Erkalten mischt man 104 Th. *Spiritus* hinzu und macerirt unter öfterem Umschütteln einen Monat lang, worauf man filtrirt. Da der Kupfergehalt in der nach dieser Vorschrift bereiteten Tinctur kein ganz constanter ist, so stellt man dieselbe jetzt meist nach der von Schacht gegebenen Vorschrift her: Man löst 1 Th. *Cuprum aceticum* unter Zusatz von 1 Th. *Acidum aceticum dilutum* in 55 Th. *Aqua*, setzt dann noch 23 Th. *Spiritus* hinzu und filtrirt. Die klare blassblaue Flüssigkeit enthält 1.25 Procent Kupferacetat = 0.3966 Procent (rund 0.4 Procent) Kupferoxyd.

Tinctura dentifricia. Unter diesem Namen kommen spirituöse Auszüge von Vegetabilien oder Gemische von Tincturen mit anderen Zahnmitteln vor, z. B. *Tinct. Benzoës* 1.0, *Tinct. Gallar.* 10.0, *Spiritus* 20.0, *Ol. Menthae pip.* 0.5; oder *Tinct. Chinae* 20.0, *Tinct. Kino* 5.0, *Tinct. Myrrhae* 5.0, *Spir. Cochleariae* 10.0. — S. auch *Aqua dentifricia*, Bd. I, pag. 531.

Tinctura Digitalis. Nach Ph. Germ. II. aus 1 Th. *Folia Digitalis* und 10 Th. *Spiritus dilutus* durch 7tägige Maceration, nach Ph. Austr. VII. aus 10 Th. *Folia Digitalis* und 120 Th. *Spiritus dilutus* durch Percolation (so dass 100 Th. Tinctur gewonnen werden) zu bereiten. Ph. Germ. III. ist zur Vorschrift der Ph. Germ. I. zurückgekehrt und lässt die Tinctur wieder aus *Folia Digitalis recentia* wie Tinct. Belladonnae ex herba recente bereiten. Maximale Einzelgabe: 1.5 g Ph. Germ. und Austr.; maximale Tagesgabe: 5.0 g Ph. Germ. und Austr. — **Tinct. Digitalis aetherea** ist aus 1 Th. *Folia Digitalis* und 10 Th. *Spiritus aethereus* herzustellen.

Tinctura diuretica Hufeland ist eine Mischung aus 5 Th. *Tinctura Digitalis*, 5 Th. *Spiritus Aetheris nitrosi* und 1 Th. *Oleum Juniperi.*

Tinctura dulcis = Essentia dulcis, Bd. IV, pag. 106.

Tinctura Eucalypti. Aus 1 Th. *Folia Eucalypti (Globuli)* und 5 Th. *Spiritus dilutus* zu bereiten.

Tinctura Euphorbii. Aus 1 Th. *Euphorbium* und 10 Th. *Spiritus* durch Maceration zu bereiten (Ph. Germ. I.).

Tinctura Ferri acetici aetherea, Tinctura Martis Klaprothi. Nach Ph. Germ. II. darzustellen durch Mischen (wobei Erwärmung möglichst zu vermeiden ist) von 80 Th. *Liquor Ferri acetici* mit 12 Th. *Spiritus* und 8 Th. *Aether aceticus.* Die Tinctur hat ein spec. Gew. von 1.044—1.046 und enthält in 100 Th. 4 Th. Eisen; sie ist vor Licht und Wärme geschützt aufzubewahren. Nach Ph. Germ. III. ist die Tinctur ex tempore zu mischen aus 8 Th. *Liquor Ferri acetici*, 1 Th. *Spiritus* und 1 Th. *Aether aceticus.*

Tinctura Ferri acetici Rademacheri. Nach der ursprünglichen Vorschrift werden 23 Th. *Ferrum sulfuricum* und 24 Th. *Plumbum aceticum* in einem eisernen Mörser zu einer teigigen Masse verrieben, darauf mit 48 Th. *Aqua* und 96 Th. *Acetum* in einem eisernen Kessel zum einmaligen Aufkochen erhitzt und nach dem Erkalten mit 80 Th. *Spiritus* vermischt, worauf man das Gemenge in einem mit Leinwand überbundenen Gefässe einige Monate bei Seite stellt, bis die Flüssigkeit rothbraun geworden ist, und schliesslich filtrirt. Die Ausbeute an fertiger Tinctur beträgt für die obigen Mengen rund 230 Th. oder das Zehnfache des verwendeten Eisenvitriols. Die Tinctur ist klar (bleibt auch klar, wenn lange genug macerirt worden war), hat die Farbe des Malagaweins und einen angenehm weinig-ätherischen Geruch, der bei längerer Aufbewahrung noch zunimmt. Der Gehalt an Eisen beträgt annähernd 1 Procent, als Oxyd berechnet 1.4—1.5 Procent, während von Anfang an fast die doppelte Menge vorhanden ist. Ein Eisenoxydgehalt von 6 Procent, wie er sich hier und da angegeben findet, ist unmöglich.

Um die Monate lang ausgedehnte Maceration, die wesentlich den Zweck hat, das ursprünglich als Oxydul vorhandene Eisen durch den Sauerstoff der Luft in Oxyduloxyd überzuführen, zu umgehen, sind vielerlei Vorschläge gemacht worden, unter anderen auch der, in die Mischung direct Sauerstoff einzuleiten. Recht schnell kommt man zum Ziel, wenn man vom Ferrisulfat ausgeht, alle abweichenden Vorschriften ergeben jedoch ein Präparat, dem der angenehm-weinige Geruch der RADEMACHER'schen Tinctur mangelt.

Nach der Vorschrift von DIETERICH verdünnt man 195 Th. *Liquor Ferri sulfurici oxydati* mit 135 Th. *Aqua*, andererseits löst man 100 Th. *Plumbum aceticum* in 320 Th. *Aqua* und 80 Th. *Acidum aceticum* und filtrirt. Man giesst nun die Eisenlösung in die Bleilösung, gibt noch 330 Th. *Spiritus* hinzu, lässt die Mischung 8—14 Tage stehen, giesst dann vom Bodensatze ab und filtrirt schliesslich.

Tinctura Ferri ammoniata, Tinctura Martis aperitiva, Aroph Paracelsi, Eisensalmiaktinctur. Eine Lösung von 1 Th. *Ammonium chloratum ferratum* in 4 Th. *Spiritus*. Wenig mehr gebräuchlich.

Tinctura Ferri aromatica Americana ist eine Mischung aus gleichen Theilen *Tinct. Ferri acetici aetherea* und *Tinct. aromatica detannata.* (Das Detanniren der Tinct. aromatica geschieht in der Weise, dass man frisch gefälltes Eisenoxydulhydrat zu der Tinctur gibt, unter öfterem Umschütteln einige Tage macerirt und dann filtrirt.)

Tinctura Ferri chlorati, Tinctura Ferri muriatici. Nach Ph. Germ. I. zu bereiten, indem 25 Th. (frisch bereitetes) *Ferrum chloratum* in 225 Th. *Spiritus dilutus* unter Beifügung von 1 Th. *Acidum hydrochloricum* gelöst werden; die Lösung wird filtrirt. Eine klare, gelblichgrüne Tinctur, welche in kleinen, wohl verschlossenen Flaschen aufbewahrt werden muss, weil sie sonst in Folge von Oxydation gelb wird, auch leicht einen Bodensatz von basischem Eisenchlorid bildet.

Tinctura Ferri chlorati aetherea (Ph. Germ.), Spiritus Ferri sesquichlorati aethereus (Ph. Austr.), Spiritus aethereus ferratus, Tinctura nervina Bestuscheffii, Tinctura aurea Lamottii. Die ätherische Chloreisentinctur ist eine Lösung von Eisenoxychlorid in Aetherweingeist; einige Pharmakopöen lassen das Eisenchlorid in flüssiger, andere in fester Form verwenden. Nach Ph. Germ. II. u. III. wird eine Mischung aus 1 Th. *Liquor Ferri sesquichlorati,* 2 Th. *Aether* und 7 Th. *Spiritus* in weissen, nicht ganz gefüllten, gut verkorkten Flaschen den Sonnenstrahlen ausgesetzt, bis sie völlig entfärbt ist; alsdann werden die Flaschen an einen schattigen Ort gebracht und bisweilen geöffnet, bis der Inhalt wieder eine gelbe Farbe angenommen hat. — Nach Ph. Austr. VII. werden 15 Th. *Ferrum sesquichloratum crystallisatum* in 180 Th. *Spiritus aethereus* durch Schütteln in einer gut verstopften Glasflasche gelöst; die Lösung wird dem Sonnenlichte ausgesetzt, bis sie farblos geworden ist, dann vom Bodensatze klar abgegossen und nun so lange bei Seite gestellt, bis sie wieder eine gelbe Farbe angenommen hat.

Das Ausbleichen der Lösung beruht darauf, dass das Eisenchlorid im Sonnenlichte zu Eisenchlorür reducirt wird; nebenbei wird Chlor frei, welches seinerseits auf einen Theil des Aethers und Alkohols zersetzend einwirkt und zur Bildung von Chloräthyl neben chlorhaltigen Substitutionsproducten Veranlassung gibt. Lässt man dann durch zeitweises Oeffnen der Flaschen wieder Luft zutreten, ohne die reducirende Wirkung des Lichtes fortzusetzen, so wird durch Aufnahme von Sauerstoff Eisenoxychlorid gebildet, welches gelöst bleibt und die gelbe Farbe des fertigen Präparates bedingt. Während des Bleichprocesses scheidet sich oftmals gelb gefärbtes basisches Salz aus; dieses ist durch öfteres Umschütteln wieder in Lösung zu bringen, aber nicht (wie Ph. Austr. vorschreibt) abzusondern, denn damit würde dem Präparat ein Theil des wirksamen Bestandtheiles entzogen werden.

Die fertige Tinctur bildet eine klare, gelbe Flüssigkeit von ätherischem Geruche und brennendem, zugleich eisenartigem Geschmacke, sie hat ein spec. Gew. von 0.837—0.841 (Ph. Germ. III.) und enthält 1 Procent Eisen. Nach Verdünnung mit Wasser wird sie sowohl durch Kaliumferrocyanat, wie durch Kaliumferricyanat blau (Nachweis von Ferri- und Ferroverbindungen), durch Ammoniak schwarz und durch Silbernitrat weiss gefällt. Zur Prüfung auf den richtigen Gehalt an Aether schreibt

Ph. Germ. vor, 10 ccm Tinctur mit 10 ccm Kaliumacetatlösung zu mischen; in der Ruhe müssen sich 3 ccm ätherischer Flüssigkeit abscheiden. Zur Bestimmung des Eisens erwärmt man 10 ccm Tinctur mit Salzsäure im Wasserbade, bis Aether und Weingeist verdampft sind und gibt dann Kaliumpermanganatlösung hinzu, bis eine beim Umrühren nicht sogleich wieder verschwindende Röthung eintritt; in einer verschliessbaren Flasche versetzt man nun die Flüssigkeit mit 0.5 g Jodkalium, lässt 1 Stunde in der Wärme stehen und titrirt nach dem Erkalten das ausgeschiedene Jod mit $^1/_{10}$ Normalnatriumthiosulfatlösung: 1 ccm letzterer Lösung = 0.0056 Fe.

Tinctura Ferri composita (Athenstädt). Zur Nachahmung dieses beliebten Eisenpräparates gibt DIETERICH folgende Vorschrift: Man löst 22 g *Ferrum oxydatum saccharatum* (mit 10 Procent Fe) in 570 g *Aqua dest.*, fügt eine Mischung aus 240 g *Syrupus simplex*, 165 g *Spiritus*, 0.2 g *Acidum citricum*, 3 g *Tinct. Aurantii cort.*, 1 g *Tinct. Cinnamomi acuti*, 1 g *Tinct. aromatica* und 2 Tropfen *Aether aceticus* hinzu und filtrirt.

Tinctura Ferri pomata, Tinctura Malatis Ferri Ph. Austr., ist eine filtrirte Lösung von 1 Th. *Extractum Ferri pomatum* in (nach Ph. Germ. II. u. III.) 9 Th., (nach Ph. Austr. VII.) 5 Th. *Aqua Cinnamomi spirituosa.* Eine schwarzbraune (im durchfallenden Lichte und bei mässiger Verdünnung grünschwarze) Flüssigkeit von Zimmtgeruch und mildem Eisengeschmack, mit Wasser in allen Verhältnissen klar mischbar. Den Eisengehalt der Tinctur bestimmt man, indem man 10 g derselben zum Extract abdampft und mit diesem weiter verfährt, wie im Bd. IV, pag. 180 beschrieben ist.

Tinctura Ferri sesquichlorati, Tinctura Ferri muriatici oxydati, ist eine Mischung aus 1 Th. *Liquor Ferri sesquichlorati* und 2, 3, 4 oder 5 Th. (die Angaben weichen sehr untereinander ab) *Spiritus.* Wenig mehr gebräuchlich.

Tinctura Ferri tartarici, Tinctura Martis tartarisata. Nach Ph. Helv. werden 2 Th. *Tartarus ferratus purus* durch dreitägige Digestion in einer Mischung von 2 Th. *Spiritus dilutus* und 16 Th. *Aqua* gelöst, die Lösung wird filtrirt.

Tinctura Foeniculi composita = Essentia ophthalmica Romershausen, s. d., Bd. IV, pag. 106, resp. Bd. II, pag. 25.

Tinctura Formicarum. Nach Ph. Germ. I. durch 8tägige Digestion von 2 Th. frisch gesammelten und zerriebenen *Ameisen* mit 3 Th. *Spiritus* zu bereiten. Behufs Zerkleinerung der Ameisen verfährt man am besten so, wie Bd. IX, pag. 405 bei Spiritus Formicarum angegeben ist; die nach der Digestion durch Auspressen erhaltene Tinctur klärt sich wegen des Oelgehaltes der Ameisen ziemlich langsam, man muss sie vor dem Filtriren längere Zeit im Kühlen ruhig stehen lassen.

Tinctura Fuliginis (Clauderi). 5 Th. *Fuligo splendens pulver.*, $2^1/_2$ Th. *Ammonium chloratum* und 15 Th. *Kalium carbonicum* werden mit 82 Th. *Aqua* in einem verschlossenen Gefässe einen Tag lang macerirt, dann filtrirt.

Tinctura fumalis = Essentia fumalis, s. d., Bd. IV, pag. 106.

Tinctura Fungi Cynosbati Rademacheri wird durch 8tägige Digestion von 1 Th. *Fungus Cynosbati (seu Rosarum)* mit 5 Th. *Spiritus dilutus* erhalten.

Tinctura Galangae. Aus 1 Th. *Rhizoma Galangae* und 5 Th. *Spiritus dilutus* durch 7tägige Maceration zu bereiten.

Tinctura Galbani. Aus gröblich gepulvertem *Galbanum* zu bereiten wie Tinctura Aloës.

Tinctura Gallarum. Aus 1 Th. gröblich gepulverten *Gallae* und 5 Th. *Spiritus dilutus* durch 7tägige Maceration (Ph. Germ. II. u. III.) oder durch 3tägige Digestion (Ph. Austr. VII.) zu bereiten. Die Galläpfeltinctur reagirt sauer, ist mit Wasser in allen Verhältnissen klar mischbar, gibt mit Eisenchlorid einen blauschwarzen Niederschlag und fällt Leim- und Eiweisslösungen in dicken gelblichweissen Flocken.

Tinctura Gelsemii. Aus 1 Th. *Radix Gelsemii* (Gelsemium nitidum Mich.) und 10 Th. *Spiritus dilutus* wie Tinctura Aconiti zu bereiten.

Tinctura Gentianae. Aus *Radix Gentianae* wie Tinctura Absinthii zu bereiten (Ph. Germ. II. u. III.).

Tinctura gingivalis, Tinctur zum Bepinseln des Zahnfleisches. In Oesterreich ist hierfür folgende Zusammenstellung beliebt: *Tinct. Myrrhae* 2.0, *Tinct. Chinae* 2.0, *Ol. Menthae pip. gutt. 6, Spir. Melissae* 100.0.

Tinctura Guajaci Ligni. Aus 1 Th. *Lignum Guajaci raspatum* und 5 Th. *Spiritus dilutus* zu bereiten. Die Guajakholztinctur ist braunroth, besitzt in ausgezeichnetem Grade den charakteristischen Geschmack und Geruch des Holzes und eignet sich als Zusatz zu Mundwässern etc. besser als die Guajakharztinctur. — **Tinct. Guajaci Resinae.** Aus 1 Th. *Resina Guajaci* und 5 Th. *Spiritus* zu bereiten (Ph. Austr. VII. und Germ. I.). — **Tinct. Guajaci Resinae ammoniata.** Aus 3 Th. *Resina Guajaci*, 10 Th. *Spiritus* und 5 Th. *Liquor Ammonii caustici* durch Maceration zu bereiten (Ph. Germ. I.).

Tinctura Hellebori albi = Tinctura Veratri.

Tinctura Hellebori viridis. Aus 1 Th. *Radix Hellebori viridis* (Helleborus viridis L.) und 10 Th. *Spiritus dilutus* wie Tinctura Aconiti zu bereiten (Ph. Germ. I.).

Tinctura Hyoscyami. Aus *Herba Hyoscyami* wie Tinctura Belladonnae zu bereiten.

Tinctura Jalapae. Aus 1 Th. *Tubera Jalapae* und 5 Th. *Spiritus dilutus* zu bereiten. — **Tinct. Jalapae Resinae.** Aus 1 Th. *Resina Jalapae* und 10 Th. *Spiritus* zu bereiten.

Tinctura Jodi. 1 Th. *Jodum contritum* ist in 10 Th. *Spiritus* ohne Erwärmen in einer mit Glasstöpsel verschlossenen Flasche zu lösen (Ph. Germ. II. u. III.). 1 Th. *Jodum* ist in 15 Th. *Spiritus* durch Verreiben in einem Glasmörser zu lösen (Ph. Austr. VII.). Andere Pharmakopöen haben das Verhältniss von 1 Th. Jod zu 9, $11^1/_2$, 12, 16 und 19 Th. Spiritus gewählt Die Jodtinctur ist eine dunkelrothbraune, nach Jod riechende, in der Wärme ohne Rückstand sich verflüchtigende Flüssigkeit von 0.895—0.898 spec. Gew. (Ph. Germ.). Maximale Einzelgabe: 0.2 g Ph. Germ. und 0.3 g Ph. Austr.; maximale Tagesgabe: 1.0 g Ph. Germ. u. Ph. Austr. Vorsichtig, in mit Glasstöpseln gut verschlossenen Gefässen aufzubewahren. — Die Prüfung der Tinctur auf den richtigen Gehalt an Jod geschah nach Ph. Germ. II. durch Titriren mit Natriumthiosulfat: 2 g Jodtinctur (= 0.1818 Jod) müssen nach Zusatz von 0.5 g Kaliumjodid, 25 ccm Wasser und etwas Stärkelösung 13.8—14.3 ccm Zehntel-Normalnatriumthiosulfatlösung (= 0.1752—0.1816 Jod, der Rechnung nach würden 14.315 ccm nöthig sein) zur Bindung des Jods verbrauchen. Die Pharmakopöe-Commission des D. A.-V. schlug folgende Fassung vor: 1.27 g Jodtinctur müssen nach Zusatz von 0.3 g Kaliumjodid, 25 ccm Wasser und etwas Stärkelösung 8.8—9.1 ccm Zehntel-Normalnatriumthiosulfatlösung (der Rechnung nach würden 9.09 ccm nöthig sein) zur Bindung des Jods verbrauchen. Hierdurch ist es möglich, aus der Anzahl der verbrauchten Cubikcentimeter Natriumthiosulfatlösung direct den Procentgehalt der Tinctur an Jod zu ersehen. Ph. Germ. III. schreibt dagegen vor: 2 ccm Jod-

tinctur (= 0.1630 Jod) müssen, nach Zusatz von 25 ccm Wasser und 0.5 g Kaliumjodid, nicht unter 12.1 ccm Zehntel-Normalnatriumthiosulfatlösung (entsprechend 0.1536 Jod) zur Bindung des Jods verbrauchen. Wie man sieht, gestatten alle Vorschriften eine kleine Schwankung im Gehalt an Jod. Dies ist nöthig, weil die Jodtinctur nicht ganz unveränderlich ist; es entwickelt sich vielmehr nach kürzerer oder längerer Zeit zwischen Alkohol und Jod eine Reaction, wobei einerseits Jodwasserstoff, andererseits jodhaltige Substitutionsproducte des Alkohols entstehen.

Tinctura Jodi decolorata. Je 10 Th. *Jodum, Natrium subsulfurosum* und *Aqua* werden in einem Kolben unter öfterem Umschütteln bei gelinder Wärme so lange digerirt, bis Lösung erfolgt ist; dann gibt man 16 Th. *Liquor Ammonii caustici spirituosus* und nachdem man einige Minuten geschüttelt hat (wobei sich die Flüssigkeit nach und nach entfärbt), 75 Th. *Spiritus* hinzu. Die Mischung wird drei Tage an einem kalten Orte bei Seite gestellt (wobei sich ein Theil des gebildeten tetrathionsauren Natriums krystallinisch abscheidet) und schliesslich filtrirt. Das Präparat ist eine klare, farblose Flüssigkeit von eigenthümlichem (geringe Mengen Jodäthyl), sehr schwach ammoniakalischem Geruche und besitzt ein spec. Gew. von 0.940—0.945 (Ph. Germ. I.).

Tinctura Ipecacuanhae. Aus *Radix Ipecacuanhae* wie Tinctura Aconiti zu bereiten (Ph. Germ. II. u. Austr. VII.). — **Tinct. Ipecacuanhae acida.** Durch 8tägige Maceration von 10 Th. *Radix Ipecacuanhae* mit einem Gemisch aus 100 Th. *Spiritus dilutus* und 0.6 Th. *Acidum sulfuricum conc.* zu bereiten. Diese Tinctur verdient mehr Beachtung, als ihr in neuerer Zeit geschenkt wird, da sie nachgewiesenermaassen reicher an Emetin ist, als die ohne Säure bereitete Tinctur.

Tinctura kalina, Tinctura Antimonii acris seu tartarisata, Tinctura Salis Tartari, Kalitinctur. 1 Th. *Kali causticum fusum* wird möglichst fein verrieben und mit 6 Th. *Spiritus* mehrere Tage digerirt, bis die Flüssigkeit eine dunkelgelbrothe Farbe angenommen hat. Die Kalitinctur ist ein Ueberbleibsel alchymistischer Zeit, ihre rothe Färbung verdankt sie dem Aldehydharz, welches neben Essigsäure und Ameisensäure durch die Einwirkung des Kalis auf den Weingeist entsteht.

Tinctura Kino. Durch Maceration von 1 Th. *Kino pulv.* mit 5 Th. *Spiritus* zu bereiten (Ph. Germ. I.).

Tinctura Laccae aquosa. 10 Th. *Lacca in granis pulver.* und 5 Th. *Alumen pulv.* werden mit 70 Th. *Aqua* eine Stunde lang im Dampfbade digerirt; die erkaltete Colatur vermischt man mit je 10 Th. *Aqua Rosae, Aqua Salviae* und *Spiritus Cochleariae* und filtrirt. Die schön rothe Tinctur war früher als Mundwasser sehr beliebt.

Tinctura Laccae musicae, Lackmustinctur, s. Bd. VI, pag. 206.

Tinctura Lactucae virosae. Aus *Herba Lactucae virosae recens* in gleicher Weise wie Tinctura Belladonnae ex herba recente zu bereiten.

Tinctura Levistici. Aus 1 Th. *Radix Levistici* und 5 Th. *Spiritus dilutus* zu bereiten.

Tinctura lignorum = Tinctura Pini composita, s. d. pag. 38.

Tinctura Lobeliae. Aus *Herba Lobeliae* wie Tinctura Aconiti zu bereiten (Ph. Germ. II. u. Austr. VII.). Maximale Einzelgabe: 1.0 g, maximale Tagesgabe: 5.0 g (Ph. Germ. u. Austr.).

Tinctura Macidis. Aus 1 Th. *Macis* und 5 Th. *Spiritus* durch 8tägige Digestion zu bereiten (Ph. Germ. I.).

Tinctura Malatis Ferri Ph. Austr., s. Tinctura Ferri pomata.

Tinctura Martis aperitiva, ein älterer Name für Tinct. Ferri ammoniata. — **T. M. aurea** für Tinct. Ferri chlorati. — **T. M. Glauberi** oder **Ludovici** für Tinct. Ferri tartarici. — **T. M. Klaprothi** für Tinct. Ferri acetici aetherea und **T. M. salita** für Tinct. Ferri chlorati. Alle anderen mit „Martis" zusammengesetzten Namen von Tincturen, s. unter Tinctura Ferri.

Tinctura Meconii, nicht mehr gebräuchlicher Name für Tinctura Opii.

Tinctura Menthae crispae und Tinct. M. piperitae. Aus *Folia Menthae crispae,* beziehungsweise *F. M. piperitae* wie Tinctura Absinthii zu bereiten.

Tinctura mineralis Fowleri, nicht mehr gebräuchlicher Name von Liquor arsenicalis Fowleri.

Tinctura Moschi. Aus 1 Th. *Moschus,* 25 Th. *Spiritus dilutus* und 25 Th. *Aqua* zu bereiten (Ph. Germ. II. u. III.). Man reibt den Moschus mit Wasser zu einem feinen Brei an, gibt dann das übrige Menstruum hinzu und filtrirt nach 8tägiger Maceration. Die Moschustinctur ist von röthlichbrauner Farbe, von kräftigem und durchdringendem Moschusgeruche und mit Wasser ohne Trübung mischbar. Die mit concentrirtem Spiritus oder Aether bereiteten Tincturen sind nicht mehr gebräuchlich, da sie weit weniger wirksame Bestandtheile des Moschus enthalten, als die mit sehr verdünntem Spiritus hergestellten.

Tinctura Myrrhae. Aus 1 Th. fein gepulverter *Myrrha* und 5 Th. *Spiritus* wie Tinctura Benzoës zu bereiten (Ph. Germ. II. u. III., Ph. Austr. VII.). Die Tinctur ist von röthlichgelber Farbe, vom Geruche der Myrrhe und bitterem, brennend gewürzhaftem Geschmacke; mit Wasser gemischt gibt sie eine milchige Trübung, die um so reiner milchweiss erscheint, je besser die verwendete Myrrhe war.

Tinctura nervina Bestuscheffii = Tinctura Ferri chlorati aetherea.

Tinctura Nicotianae Rademacheri. 5 Th. *Folia Nicotianae rusticae recentia* werden in einem steinernen Mörser zerstossen, mit 6 Th. *Spiritus* übergossen, 8 Tage macerirt u. s. w.

Tinctura Nucum vomicarum = Tinctura Strychni. — **Tinct. Nuc. vom. Rademacheri** wird bereitet durch 3tägige Digestion von 4 Th. *Semen Strychni gr. m. pulv.* mit einem Gemisch aus 12 Th. *Spiritus* und 12 Th. *Aqua.*

Tinctura odontalgica. Unter diesem Namen versteht man meist Tropfen gegen Zahnschmerz, während man mit Tinctura dentifricia ein Zahnreinigungs- oder Zahnstärkungsmittel bezeichnet. — S. Odontine, Bd. VII, pag. 389 und Aqua dentifricia, Bd. I, pag. 531.

Tinctura Opii acetosa = Acetum Opii aromaticum, s. d. Bd. I.

Tinctura Opii ammoniata, Laudanum Warner. Nach der ursprünglichen Vorschrift werden 5 Th. *Opium pulv.,* 9 Th. *Crocus,* 9 Th. *Acidum benzoïcum* und 3 Th. *Oleum Anisi* mit 96 Th. *Liquor Ammonii caustici* und so viel *Spiritus* 1 Woche macerirt, dass 500 Th. Tinctur resultiren; vielfach stellt man diese Tinctur aber durch Mischen von 12 Th. *Tinctura Opii benzoica,* 4 Th. *Tinctura Opii crocata* und 4 Th. *Liquor Ammonii caustici* her.

Tinctura Opii benzoïca, Tinctura Opii camphorata, Elixir paregoricum. Aus 1 Th. *Opium,* 1 Th. *Oleum Anisi,* 2 Th. *Camphora* und 4 Th. *Acidum benzoïcum* durch 7tägige Maceration mit 192 Th. *Spiritus dilutus* zu bereiten. Die Tinctur ist von bräunlichgelber Farbe, nach Anisöl und Campher riechend, von kräftig gewürzhaftem, süsslichem Geschmacke und saurer Reaction. Sie enthält in 100 g das Lösliche aus 0.5 g Opium oder annähernd 0.05 g Morphin (Ph. Germ. II. u. III.). Vorsichtig aufzubewahren. — Die Vorschriften anderer Pharmakopöen weichen im Opiumgehalt nicht wesentlich von der vorstehenden ab.

Tinctura Opii camphorata = Tinctura Opii benzoïca.

Tinctura Opii crocata, Vinum Opii crocatum oder aromaticum, Laudanum liquidum Sydenhami, Vinum paregoricum. Nach Ph. Germ. II. u. III. aus 30 Th. *Opium pulv.*, 10 Th. *Crocus*, 2 Th. *Caryophylli* und 2 Th. *Cortex Cinnamomi* durch 7tägige Maceration mit einer Mischung aus 150 Th. *Spiritus dilutus* und 150 Th. *Aqua* zu bereiten. Die Tinctur ist von dunkel gelbrother Farbe, in der Verdünnung rein gelb, vom Geruche des Safrans und von bitterem Geschmacke; spec. Gew. 0.980—0.984. Sie enthält in 100 g das Lösliche aus 10 g Opium oder annähernd 1 g Morphin. — Ph. Austr. VII. schreibt vor, zunächst einen Auszug von 2 Th. *Crocus* mit einer Mischung aus 165 Th. *Aqua Cinnamomi spirituosa* und 15 Th. *Spiritus* zu bereiten und mit der so erhaltenen Flüssigkeit 15 Th. *Opium pulv.* im Verdrängungsapparate zu extrahiren, so dass 150 Th. Tinctur erhalten werden. Sie enthält, wie die Tinctur der Ph. Germ., in 100 g das Lösliche von 10 g Opium oder annähernd 1 g Morphin. Maximale Einzelgabe: 1.5 g; maximale Tagesgabe 5.0 g, Ph. Germ. und Ph. Austr. — Die Vorschriften anderer Pharmakopöen weichen im Gehalt an Opium nicht wesentlich von den vorstehenden ab, lassen aber zum Theil Wein — Xereswein, Malagawein oder andere alkoholreiche Weine — zur Herstellung der Tinctur verwenden.

Zur Bestimmung des Morphingehaltes werden nach Ph. Germ. II. 40 g der Tinctur mit 10 g Wasser und 1 g Ammoniaklösung in einem gut verschlossenen Glase durch kräftiges Durchschütteln zusammengemischt und während 12 Stunden bei 10—15° unter öfterem Umschütteln bei Seite gestellt. Der Inhalt des Glases wird alsdann auf ein kleines (80 mm im Durchmesser haltendes) gewogenes Filter gebracht, die nach dem Ablaufen der Flüssigkeit zurückbleibenden Morphinkrystalle werden zweimal mit einer Mischung aus 2 g verdünntem Alkohol, 2 g Aether und 2 g Wasser abgespült und mit dem Filter bei 100° getrocknet: das Gewicht dieses Morphins darf nicht unter 0.38 g betragen. Die Prüfungsmethode der Ph. Austr. VII. stimmt mit der vorstehenden ganz überein, nur dass sie statt 1 g Ammoniaklösung 2 g derselben verwenden lässt. Die Methode selbst leidet, wie BECKURTS, DIETERICH u. A. dargethan haben, an mancherlei Mängeln, worüber Näheres aus dem Artikel Opium-Werthbestimmung, Bd. VII, pag. 516 zu ersehen ist. Ph. Germ. III. lässt die Gehaltsbestimmung der Opiumtincturen nach der „HELFENBERGER-Methode", Bd VII, pag. 524, vornehmen.

Tinctura Opii denarcotinati wird aus *Opium pulv.*, welches zuvor auf die, Bd. VII, pag. 515, beschriebene Weise vom Narcotin befreit worden ist, wie Tinctura Opii simplex hergestellt.

Tinctura Opii desodorata. Zur Herstellung dieser Tinctur werden (nach Ph. Un. St.) 10 Th. *Opium pulv.* mit Wasser wiederholt extrahirt und die Auszüge auf 10 Th. Rückstand verdampft; dieser wird mit 20 Th. *Aether* gut durchschüttelt, durch Abheben und Erhitzen vom Aether völlig befreit, mit 50 Th. *Wasser* aufgenommen, filtrirt und das Filtrat mit 20 Th. *Spiritus* und noch so viel *Wasser* vermischt, dass das Ganze 100 Th. beträgt.

Tinctura Opii nigra = Acetum Opii aromaticum, Bd. I, pag. 58.

Tinctura Opii simplex, Tinctura thebaica, ist nach Ph. Germ. II. u. III. aus 1 Th. *Opium pulv.* durch 7tägige Maceration mit einer Mischung aus 5 Th. *Spiritus dilutus* und 5 Th. *Aqua* zu bereiten. Sie ist von röthlichbrauner Farbe, dem Geruche des Opiums und bitterem Geschmacke; spec. Gew. 0.974—0.978. Ph. Austr. VII. lässt sie aus 20 g *Opium pulv.* und einer Mischung von 90 g *Spiritus* und 150 g *Aqua* durch Percolation (so dass 200 g Tinctur erhalten werden) herstellen. Maximaldosen, Morphingehalt der Tinctur und Bestimmung des Morphingehaltes wie bei Tinctura Opii crocata.

Tinctura Opii vinosa, s. Vinum Opii.

Tinctura Paraguay-Roux = Tinctura Spilanthis composita.

Tinctura Pimpinellae. Aus 1 Th. *Radix Pimpinellae* und 5 Th. *Spiritus dilutus* durch 7tägige Maceration zu bereiten (Ph. Germ. II. u. III.).

Tinctura Pini composita, Tinctura Lignorum, Holztinctur, Blutreinigungstropfen. Aus 3 Th. *Turiones Pini*, 2 Th. *Lignum Guajaci*, 1 Th. *Lignum Sassafras*, 1 Th. *Fructus Juniperi* und 36 Th. *Spiritus dilutus* durch 8tägige Digestion zu bereiten (Ph. Germ. I.).

Tinctura Pulsatillae. Aus frischen Blättern und Blüthen der *Anemone Pulsatilla L.* wie Tinctura Belladonnae ex herba recente zu bereiten.

Tinctura Pyrethri. Aus 1 Th. *Radix Pyrethri German.* (Anacyclus Pyrethrum) und 5 Th. *Spiritus dilutus* durch 7tägige Maceration zu bereiten. — **Tinct. Pyrethri composita**, Zahnschmerztropfen (auf Watte getröpfelt in den hohlen Zahn zu bringen), eine Mischung aus je 3 Th. *Tinctura Pyrethri, Tinctura Opii simpl., Oleum Caryophyllorum* und 2 Th. *Camphora.*

Tinctura Quassiae, Tinctura Quebracho, Tinctura Quillajae (Panama-Essenz) und **Tinctura Ratanhiae** sind aus *Lignum Quassiae*, bezw. *Cortex Quebracho, Cortex Quillajae* und *Radix Ratanhiae* wie Tinctura Aurantii zu bereiten.

Tinctura Rhei amara = Tinctura Rhei spirituosa.

Tinctura Rhei aquosa. Nach Ph. Germ. II. u. III. werden 100 Th. *Radix Rhei*, nicht zu fein geschnitten und durch Absieben vom Pulver befreit, nebst 10 Th. *Borax* und 10 Th. *Kalium carbonicum* mit 900 Th. *Aqua bulliens* übergossen, in einem verschlossenen Gefässe 1/4 Stunde lang zum Ausziehen hingestellt, hierauf 90 Th. *Spiritus* zugemischt, nach einer Stunde unter ganz gelindem Drucke colirt und endlich auf je 850 Th. Colatur 150 Th. *Aqua Cinnamomi* hinzugemischt. Bei sorgfältiger Arbeit liefert die vorstehende Vorschrift eine völlig klare und haltbare Rhabarbertinctur; dieselbe ist dunkelrothbraun und besitzt ein so starkes Färbungsvermögen, dass 100 Th. Wasser durch 1 Th. Tinctur noch weingelb gefärbt werden. — Die Vorschrift der Ph. Austr. VII. ist einfacher. Nach ihr werden 100 Th. *Radix Rhei conc.* und 30 Th. *Natrium carbonicum cryst.* mit 1500 Th. *Aqua bulliens* übergossen; der Aufguss ist nach einer Viertelstunde abzuseihen, auszudrücken und nach dem Erkalten zu filtriren.

Tinctura Rhei spirituosa, Tinctura Rhei amara, Tinctura Rhei composita. Aus 10 Th. *Radix Rhei*, 3 Th. *Radix Gentianae*, 1 Th. *Radix Serpentariae* und 140 Th. *Spiritus dilutus* zu bereiten.

Tinctura Rhei vinosa, Tinctura Rhei Darelii. Aus 8 Th. *Radix Rhei*, 2 Th. *Cortex Aurantii*, 1 Th. *Fructus Cardamomi* und 100 Th. *Vinum Xerense* wird durch 7tägige Maceration eine Tinctur bereitet, in welcher nach dem Filtriren der siebente Theil ihres Gewichtes *Saccharum* aufzulösen ist (Ph. Germ. II. u. III.). — 20 Th. *Radix Rhei*, 5 Th. *Cortex Aurantii* und 2 Th. *Fructus Cardamomi* sind mit 200 Th. *Vinum Malagense* drei Tage zu digeriren, in der durch Auspressen erhaltenen Colatur sind 30 Th. *Saccharum pulver.* zu lösen, nach erfolgter Lösung ist letztere zu filtriren (Ph. Austr. VII.). — Die Filtration der weinigen Rhabarbertinctur, alsbald nach ihrer Fertigstellung, ist höchst aufhältlich und gibt trotzdem kein klares Filtrat. Es ist weit zweckmässiger, die Tinctur, nachdem der Zucker in derselben gelöst ist, mehrere Wochen ruhig ablagern zu lassen; man zieht dann die klare Flüssigkeit, die auch leicht filtrirt, mittelst eines Hebers ab und bringt den Bodensatz zuletzt auf das Filter.

Tinctura roborans. Durch Maceration von 20 Th. *Radix Gentianae*, 20 Th. *Cortex Quercus*, 15 Th. *Radix Caryophyllatae* und 5 Th. *Cortex*

Aurantii mit einem Gemisch aus 16 Th. *Spiritus dilutus* und *Aqua Menthae piperitae* zu bereiten.

Tinctura Rusci composita, in neuester Zeit als Mittel gegen Diphtheritis anempfohlen, angeblich dargestellt „durch Digeriren einiger Schwefelsalze mittelst verdünntem Weingeist, bis letzterer 1 Procent der Salze aufgenommen hat, unter Zusatz von Oleum Rusci und Oleum Fagi“ scheint nichts weiter zu sein, als eine durch Schütteln von Birkentheer und Buchentheer mit verdünntem Weingeist erhaltene Tinctur.

Tinctura Sabadillae (Ph. Helv.). Aus 1 Th. *Semen Sabadillae* und 10 Th. *Spiritus* durch einwöchentliche Digestion zu bereiten. Vorsichtig aufzubewahren.

Tinctura Sabinae. Aus *Herba* (Summitates) *Sabinae* wie Tinctura Absinthii zu bereiten. Vorsichtig aufzubewahren.

Tinctura Sacchari tosti kommt nur als Färbemittel manchmal zur Anwendung; man bereitet sie (nach DIETERICH) am einfachsten, wenn man 50 Th. käufliche Zuckercouleur in 25 Th. Spiritus und 25 Th. Wasser löst.

Tinctura salina Halensis, HALLE'sche Salztropfen, s. Bd. V, pag. 81.

Tinctura Salis Tartari = Tinctura kalina.

Tinctura Scillae. Aus 1 Th. *Bulbus Scillae* und 5 Th. *Spiritus dilutus* durch 7tägige Maceration zu bereiten (Ph. Germ. II. u. III.). — **Tinctura Scillae kalina.** Aus 8 Th. *Bulbus Scillae*, 1 Th. *Kali causticum fusum* (contritum) und 50 Th. *Spiritus dilutus* durch 8tägige Maceration zu bereiten (Ph. Germ. I.).

Tinctura Secalis cornuti. Aus 1 Th. *Secale cornutum* (recenter pulver.) und 10 Th. *Spiritus dilutus* durch 8tägige Maceration zu bereiten (Ph. Germ. I.). Die Tinctur ist, wenn frisches gutes Mutterkorn verwendet wurde, nicht, wie Ph. Germ. angibt, von braunrother, sondern von dunkelbimbeerrother Farbe; auf Zusatz von Natronlauge entwickelt sie schon bei gewöhnlicher Temperatur einen deutlichen Geruch nach Propylamin.

Tinctura sedativa Magendie, s. Bd. VI, pag. 458.

Tinctura Sennae composita. Aus 24 Th. *Folia Sennae*, 1 Th. *Fructus Carvi*, 1 Th. *Fructus Cardamomi*, 32 Th. *Passulae majores* und 300 Th. *Spiritus dilutus* durch 8tägige Digestion zu bereiten.

Tinctura Sinapis. 20 Th. *Pulvis seminis Sinapis nigri exoleati* werden mit 10 Th. *Aqua* angefeuchtet und in einem verschlossenen Gefässe einen Tag stehen gelassen; dann setzt man 100 Th. *Spiritus* zu, macerirt zwei Tage lang, presst aus, filtrirt und gibt wenn nöthig noch soviel Spiritus hinzu, dass das Ganze 100 Th. beträgt. Besser ist es noch, die Tinctur aus dem mit Wasser angefeuchteten Senfmehl durch Percolation zu gewinnen. Von Amerika aus als vorzügliches Stimulans empfohlen, Dosis $^1/_2$—1 Theelöffel voll mit Wasser verdünnt.

Tinctura Spilanthis composita, Parakressentinctur, Paraguay-Roux. Nach Ph. Austr. VII. aus 25 Th. *Herba Spilanthis oleraceae*, 20 Th. *Radix Pyrethri* und 120 Th. *Spiritus* durch 3tägige Digestion zu bereiten. Ph. Germ. I. liess diese Tinctur aus 20 Th. *Herba Spilanthis oleraceae*, 20 Th. *Radix Pyrethri* und 100 Th. *Spiritus dilutus* durch 8tägige Digestion herstellen.

Tinctura stomachica = Tinctura amara (Ph. Austr. VII.), s. d.

Tinctura Stramonii. Aus 1 Th. *Semen Stramonii* und 10 Th. *Spiritus dilutus* durch 8tägige Digestion zu bereiten (Ph. Germ. I.). Maximale Einzelgabe: 1.0 g, maximale Tagesgabe: 3.0 g. — **Tinctura Stramonii herbae** wird aus frischen *Folia Stramonii* wie Tinctura Belladonnae ex herba recente hergestellt.

Tinctura Strophanthi. Diese seit zwei Jahren viel gebrauchte Tinctur lässt Ph. Austr. VII. in der Weise bereiten, dass 5 Th. *Semen Strophanthi grosse pulver.* zunächst mit Aether vom fetten Oele befreit und dann mit der nöthigen Menge *Spiritus* durch Percolation wie Tinctura Aconiti zu 100 Th. Tinctur verarbeitet werden. — Ph. Germ. III. dagegen lässt die Tinctur im Verhältniss von 1 + 10 aus dem durch Pressen entölten *Semen Strophanthi (Strophanthus hispidus* und *St. Kombé;* s. den Artikel Strophanthus) mit *Spiritus dilutus* darstellen, um sie in Uebereinstimmung mit den anderen starkwirkenden Tincturen zu bringen. Als maximale Einzelgabe setzt Ph. Austr. VII. 1.0 g, als maximale Tagesgabe 3.0 g, Ph. Germ. III. aber 0.5 g und 2.0 g fest.

Tinctura Strychni, Tinctura Nucis vomicae. Nach Ph. Germ. II. u. III. und Austr. VII. aus *Semen Strychni grosse pulver.* mit *Spiritus dilutus* wie Tinctura Spiritus Aconiti zu bereiten. In anderen Pharmakopöen ist das Verhältniss von Samen ebenfalls = 1 + 10. Die Tinctur ist von gelber Farbe und sehr bitterem Geschmacke; einige Tropfen, auf Porzellan verdunstet, hinterlassen einen Rückstand, der durch Salpetersäure gelbroth gefärbt wird. Maximale Einzelgabe: 1.0 g Ph. Germ. u. Austr.; maximale Tagesgabe: 2.0 g Ph. Germ. und 3.0 g Ph. Austr. Bezüglich der Bereitung der Tinctur ist zu beachten, was bei Extractum Strychni, Bd. IV, pag. 209, über Herstellung der Strychnospräparate gesagt worden ist. Die Bestimmung des Alkaloidgehaltes wird nach der in Bd. IX, pag. 510 u. ff. angegebenen Methode ausgeführt. Vergl. hierüber auch den Artikel: „Extractuntersuchung" Bd. IV, pag. 209 und die Arbeiten von BECKURTS in Pharm. Centralh., Jahrg. 30, pag. 574 und im Archiv d. Pharm., Bd. 228, pag. 330. — **Tinct. Strychni aetherea** liess Ph. Germ. I. aus 1 Th. *Semen Strychni grosse pulver.* und 4 Th. *Spiritus aethereus* durch 8tägige Maceration bereiten.

Tinctura Succini. Aus 1 Th. *Succinum pulver.* durch mehrtägige Digestion mit 5 Th. *Spiritus* zu bereiten. Nach älteren Pharmakopöen (z. B. Ph. Bor. V.) sollte der grob gepulverte Bernstein zuvor in einer eisernen Pfanne gelinde geröstet werden. Der Gehalt an gelöster Substanz in der Tinctur ist äussert gering, er beträgt $^1/_4$ bis höchstens $^1/_3$ Procent.

Tinctura Sulfuris, ein obsoletes Präparat, wurde durch Digestion von Schwefelmilch mit absolutem Alkohol hergestellt. — **Tinct. Sulfuris volatilis** war eine Mischung aus 1 Th. BEGUIN's *Schwefelgeist* (s. d.) und 3 Th. *Spiritus.*

Tinctura Theae stellt man nach DIETERICH durch 8tägige Maceration von 20 Th. *Thea nigra* mit 100 Th. *Arac* oder *Rum* dar. Man nimmt von der Tinctur tropfenweise auf Zucker oder 1 Theelöffel voll auf eine Tasse heissen Wassers. Für Touristen sehr zu empfehlen. Mit dem doppelten Gewicht *Syrupus simplex* gemischt, hat man ein bequem zu verwendendes „Thee-Extract".

Tinctura thebaïca = Tinctura Opii simplex.

Tinctura Thujae, Lebensbaumtinctur. Nach Ph. Germ. I. aus frischen Blättern und jungen Zweigspitzen der *Thuja occidentalis* wie Tinctura Belladonnae ex herba recente zu bereiten. Vielfach wird die Tinctur auch dargestellt durch 7tägige Maceration von 1 Th. *Folia Thujae occident. siccata* mit 10 Th. *Spiritus dilutus.*

Tinctura tonico-nervina Bestuscheffii ist Tinctura Ferri chlorati aetherea.

Tinctura Toxicodendri, Giftsumachtinctur. Nach Ph. Germ. I. aus den frischen Blättern von *Rhus Toxicodendron* wie Tinctura Belladonnae ex herba recente zu bereiten. Maximale Einzelgabe: 1.0 g, maximale Tagesgabe: 3.0 g. — **Tinct. Rhois Toxicodendri** Ph. Helv., ist eine durch 7tägige Digestion von 1 Th. *Folia Toxicodendri siccata* mit 5 Th. *Spiritus dilutus* erhaltene Tinctur.

Tinctura Valerianae. Nach Ph. Germ. II. u. III. und Austr. VII. (und fast allen anderen Pharmakopöen) aus *Radix Valerianae* wie Tinctura Aurantii zu bereiten. — **Tinct. Valerianae aetherea** Ph. Germ. II. u. III., aus 1 Th. *Radix Valerianae* und 5 Th. *Spiritus aethereus* zu bereiten. — **Tinct. Valerianae ammoniata** liess Ph. Bor. V. durch 7tägige Maceration von 1 Th. *Radix Valerianae* mit 4 Th. *Spiritus* und 2 Th. *Liquor Ammonii caustici* herstellen.

Tinctura Vanillae Ph. Austr. VII. 10 Th. *Fructus Vanillae minutim concisi* werden mit 100 Th. *Spiritus* unter öfterem Umschütteln 8 Tage lang digerirt u. s. w. Ph. Germ. I. liess die Tinctur aus 1 Th. *Vanille* und 5 Th. *Spiritus dilutus* bereiten.

Tinctura Veratri (albi) Ph. Germ. II. u. III., Tinctura Hellebori albi. Aus 1 Th. *Rhizoma Veratri* (Veratrum album L.) und 10 Th. *Spiritus* wie Tinctura Aconiti zu bereiten. Vorsichtig aufzubewahren.

Tinctura Veratri viridis, in Amerika und England sehr gebräuchlich, wird aus dem Rhizom von *Veratrum viride Aiton* (Radix Veratri Americana) und starkem Spiritus durch Percolation bereitet, nach Ph. Un. St. im Verhältniss von 1 Wurzel zu 2 Tinctur, nach Ph. Brit. 1 zu 5.

Tinctura Virgaureae Rademacheri, Goldruthen-Tinctur. Frisches blühendes Goldruthenkraut (Solidago Virgaurea L.) wird in einem steinernen Mörser zerstossen und ausgepresst; der Saft wird mit gleichviel *Spiritus* gemischt und nach 3tägiger Digestion filtrirt.

Tinctura vulneraria. Je 1 Th. *Flores Chamomillae vulg.* und *Lavandulae, Fructus Foeniculi, Herba Absinthii, Melissae, Menthae crispae, Rosmarini, Rutae, Serpylli* und *Lignum Santali rubrum* werden mit einer Mischung aus je 50 Th. *Spiritus* und *Aqua* 8 Tage lang digerirt, dann wird ausgepresst und filtrirt (Ph. Helv.).

Tinctura Wedelii und **T. Zedoariae composita** = Tinct. carminativa.

Tinctura Zingiberis. Aus 1 Th. *Rhizoma Zingiberis* und 5 Th. *Spiritus dilutus* wie Tinctura Aurantii zu bereiten (Ph. Germ. II. u. III.). — Unter dem Namen **Tinct. Zingiberis fortior** oder **Anglica** ist eine Ingwer-Tinctur gebräuchlich, welche durch Percolation der fein gepulverten Wurzel mit starkem Spiritus, im Verhältniss von 1 Wurzel zu 2 fertiger Tinctur, hergestellt wird. G. Hofmann.

Tinea, Gattung der Kleinschmetterlinge, ausgezeichnet durch den überall dicht wollig behaarten Kopf, den verkümmerten Rüssel, den Mangel der Punktaugen und die gestreckten Vorderflügel mit wurzelwärts gegabelter erster Längsader. Die Raupen leben in Säckchen oder seidenen Röhrchen, in denen sie sich auch verpuppen; beim Ausschlüpfen des Schmetterlings tritt die Puppe fast ganz aus dem Sacke hervor. — S. Pellionella, Bd. VII, pag. 707.

T. granella L., Kornmotte, weisser Kornwurm. Kopfhaar gelblichweiss; Vorderflügel weisslich, braun gemischt und punktirt, besonders auf den Rändern schwarzbraun gefleckt; Hinterflügel schmal und spitz.

Im Juni und Juli in Getreidevorräthen meist massenhaft; die Raupe, der sogenannte weisse Kornwurm, ist gelblichweiss, an Kopf und Nackenschild hellbraun, und lebt im Juli und August in den Körnern von aufgespeichertem Getreide, von denen sie mehrere aneinander spinnt und im Innern ausfrisst; erwachsen spinnt sie sich im Herbste ein, überwintert und verpuppt sich im nächsten Frühjahre. Als Gegenmittel empfiehlt sich ausschliesslich fleissiges Umschaufeln der Getreidehaufen im Juni und Juli. Der schwarze Kornwurm ist die Larve einer Käferart *(Calandra s. Sitophilus granarius).*

T. (Tineola) biseliella Zell. (T. crinella Tr.). Kopfhaar rostgelb; Vorderflügel einfarbig, glänzend ockergelb, Vorderrand an der Wurzel braun angelaufen. Hinterflügel lang zugespitzt, weissgrau, mit gelblichem Schimmer; Breite 12—14 mm. Gleichfalls in Häusern häufig im Mai bis August; Raupe in seidenen Gängen, an Federn, Papier, trockenen Häuten und in gepolsterten Möbeln.

T. (Blabophorus) rusticiella Hbn. Kopfhaar rostgelb, Vorderflügel schwarzbraun, weissgrau gesprenkelt, ein Fleck vor der Mitte durchscheinend weiss. Breite 14—15 mm. Die Raupe lebt gleichfalls in Wolle und in Fellen, ist aber selten.

v. Dalla Torre.

Tinea ist eine veraltete Bezeichnung für verschiedene Hautkrankheiten und wird höchstens noch in Zusammensetzungen gebraucht: *T. tonsurans, T. capitis* u. s. w. Das Wort soll aus dem Arabischen stammen.

Tineol. Unter diesem Namen kam vor ein paar Jahren ein Mittel gegen Wanzen in den Handel, welches aus persischem Insectenpulver und etwa dem sechsten Theile Schweinfurter Grün bestand.

Tinkal, ein aus China kommendes Rohmaterial zur Gewinnung des Borax (s. d.).

Tinkalin, ein Zahnschmerzmittel eines Berliner erfinderischen Kopfes, ist entwässerter Borax.

Tinkalzit, Tiza = Natriumborocalcit, s. d., Bd. VII, pag. 253.

Tinkawantalg, Borneotalg, s. Tangkawang, Bd. IX, pag. 600.

Tinnevelli, eine Stadt im Süden der vorderindischen Halbinsel, in deren Umgebung Senna cultivirt wird, weshalb die indische Senna nach ihr bezeichnet wird.

Tinte wird eine zum Schreiben mit der Feder bestimmte Flüssigkeit genannt, deren Zusammensetzung je nach den besonderen Zwecken, denen sie dienen soll, auch eine verschiedene ist.

Die Herstellung der Tinten gehört fast ausschliesslich der Fabrikindustrie an, nicht sowohl aus Gründen, welche gewöhnlich für die Bereitung im Grossen bestimmend sind, wie geringere Betriebskosten bei besserer durch Maschinenarbeit bedingter Beschaffenheit, sondern deshalb, weil seit Jahren die Fortschritte auf diesem Gebiete nicht an die Oeffentlichkeit gedrungen, sondern sorgsam behütete Fabrikgeheimnisse geblieben sind. Abgesehen von den Anilintinten, an deren Einführung schon die Farbenfabriken ein Interesse nehmen mussten, bilden eine mehr oder minder in steter Zersetzung begriffene Gallustinte und eine nach kurzer Zeit schimmelnde und starke Bodensätze bildende Blauholztinte im Wesentlichen die Grundlage der zahlreich in Handbüchern etc. verstreuten Vorschriften; das Fehlen jeder erfolgreichen, der Oeffentlichkeit dienenden Beschäftigung dürfte allein der Umstand beweisen, dass es erst der Neuzeit vorbehalten sein musste, das völlig Ungenügende der BERZELIUS'schen Vanadintinte darzuthun!

Seit einigen Jahren ist hierin durch die Untersuchungen von E. DIETERICH Wandel geschaffen worden, indem derselbe allgemeine Wege auffand, welche ein gewisses planmässiges Vorgehen auf diesem Gebiete gestatten. Die Grundlage der DIETERICH'schen Tintenvorschriften bildet die von ihm gemachte Beobachtung, dass einerseits sowohl Ferro-, wie auch Ferritannat in einem Ueberschusse von Tannin löslich sind und dass andererseits den Oxydtinten die leichte Zersetzbarkeit der Oxydultinten, wie sie im „Dickwerden“ derselben zu Tage tritt, nicht anhaftet. Die Haltbarkeit der Tinte wird durch das richtig gewählte Verhältniss zwischen Tannin und Eisenoxydsalz bedingt; Zusätze von arabischem Gummi und Aehnlichem begünstigen nur Schimmelbildung und Zersetzung und sind als schädlich zu verwerfen. Schädlich, zum Mindesten unnütz sind alle übrigen früher gepriesenen Zusätze, wie Essigsäure, Oxalsäure, Salpetersäure und deren Salze,

Chlornatrium, Kupfersulfat, Grünspan u. s. w. Gallustinten und Blauholztinten sind Gruppen, die nicht vereinigt werden dürfen, sondern, um jeder dieser Gruppen die besonderen guten Eigenschaften zu erhalten, völlig getrennt bleiben müssen. Chinesische Galläpfel sind, entgegen den Angaben selbst der neuesten Handbücher, zur Tintenbereitung ein sehr brauchbares Material, dagegen verdient die gerühmte BERZELIUS'sche Vanadintinte der Vergessenheit anheimzufallen.

In Bethätigung dieser Erfahrungssätze hat DIETERICH Vorschriften aufgestellt zu Tinten, welche, obwohl mit den einfachsten Mitteln bereitet, den besten Handelsmarken gleichkommen; wie die letzteren genügen diese Tinten allen jenen Anforderungen, die man heutigen Tages sich gewöhnt hat, an eine gute Tinte zu stellen und die sich in folgende Sätze zusammenfassen lassen:

a) Sie muss dünnflüssig sein, daher leicht aus der Feder fliessen, ohne zu tropfen oder auf dem Papier zu zerfliessen;

b) sie darf bei längerem Stehen weder schimmeln, noch Bodensatz bilden, auch nicht dickflüssig bis gallertartig werden, sondern muss immer eine klare Lösung vorstellen. Selbstverständlich gilt diese Forderung nur für die Aufbewahrung in gut verschlossenen Gefässen, denn eine Flüssigkeit, welche bestimmt ist, an der Luft zu unlöslichen Verbindungen einzutrocknen, darf man nicht vorzeitig einer solchen Möglichkeit aussetzen;

c) sie soll das Papier nicht mürbe machen und die Feder nicht angreifen; auf letzterer muss sie zu einem firnissartigen Ueberzug, nicht zu einer bröcklichen Masse eintrocknen.

Zu diesen allgemeinen Anforderungen gesellen sich noch besondere je nach der Verwendung, welche die Tinten finden sollen; in Bezug auf letztere theilt man die Tinten zur Zeit in folgende drei Classen ein:

1. Kanzleitinten für Schriftstücke, von denen man eine lange Dauer beansprucht;
2. Copirtinten, die gute Copien liefern sollen;
3. Schreibtinten zum Haus- und Schulgebrauch für Schriftstücke, denen keine unbegrenzte Dauer beschieden zu sein braucht.

Im Folgenden sind die Tinten im Anschluss an die DIETERICH'sche Arbeit nach einer Eintheilung behandelt, welche ihre Herstellung, also ihre Zusammensetzung berücksichtigt; hiernach lassen sich folgende Gruppen unterscheiden:

I. Gallustinten,
II. Blauholztinten,
III. Anilintinten,
IV. Verschiedene Tinten.

Diesen reihen sich noch an als fünfte Gruppe:

V. Tintenextracte.

I. Gallustinten.

Die Gallustinten besitzen die werthvolle Eigenschaft, dass die damit ausgeführten Schriftzüge nach kurzer Zeit, sobald sie schwarz geworden sind, jene Dauerhaftigkeit gegen die Einwirkung von Wasser, Luft und Licht besitzen, welche wir an den Schriftstücken früherer Zeiten schätzen. Sie können mit Tannin oder Galläpfelauszug bereitet werden; der Zusatz von Anilinfarbstoffen bezweckt nur, die Tinte während des Schreibens gefärbt erscheinen zu lassen, da das wirksame Princip derselben, die Eisentanninverbindung nur schwach gefärbt ist und erst bei der Berührung mit der Papierfaser unter Zutritt der Luft schwarz und in Wasser unlöslich wird.

Nach den Grundsätzen für amtliche Tintenprüfungen soll die I. Classe der Tinten im Liter mindestens 30 g lediglich Galläpfeln entstammender Gerb- und Gallussäure und 4 g metallischen Eisens enthalten, die II. Classe soll Schriftzüge liefern, die nach achttägigem Trocknen durch Alkohol und Wasser nicht ausgezogen werden können. Leider sagt die Verordnung Nichts über das Verfahren,

nach welchem Tannin und Gallussäure in der königl. techn. Versuchsanstalt zu Berlin bestimmt werden, denn da sich über die bisher bekannten Methoden noch immer die Gelehrten streiten und keine derselben befriedigt, so dürfte hiermit der Grund manches unliebsamen Vorkommens geschaffen werden.

Die nachfolgenden Vorschriften liefern Tinten, die diesen Anforderungen entsprechen; zur Ausführung ist folgendes zu bemerken:

Die durch die Klammern begrenzten Lösungen, bezw. Verdünnungen stellt man für sich dar, mischt beide, kocht fünf Minuten lang, fügt dann erst — um Invertirung und dadurch bedingtes Klebrigwerden der Tinte zu vermeiden — den Zucker hinzu, lässt erkalten und 4—5 Tage im kühlen Raum absitzen. Den Farbstoff löst man in der fünffachen Menge Wasser durch Maceration und mischt dann die Ferritannatlösung hinzu.

A. Galluskanzleitinten.

Diese Tinten copiren nicht, eine Eigenschaft, die in Kanzleien häufig besonders gewünscht wird.

Die nachfolgenden Vorschriften sind dem Neuen pharm. Manual von E. DIETERICH entnommen, sie führen zu den gebräuchlichsten Tinten des Handels; bezüglich der vielfachen Zwischenstufen und weniger wichtig erscheinenden Abarten muss jedoch auf die Quelle verwiesen werden.

Galläpfelauszug.

200.0 *Gallarum Sinensium pulv.*, 750.0 *Aquae* macerirt man 6 Stunden, erhitzt $^1/_2$ Stunde im Dampfbad und presst aus. Den Pressrückstand übergiesst man mit 350.0 *Aquae fervidae* und presst nach 2 Stunden aus. In den vereinigten Colaturen verreibt man 15.0 *Boli albae*, kocht damit auf, filtrirt heiss und wäscht mit so viel Wasser nach, dass das Gewicht des Filtrates 1000.0 beträgt.

Blaue Galluskanzleitinte (Posttinte).

{ 60.0 *Tannini*,
{540.0 *Aquae*
oder 600.0 Galläpfelauszug
{ 40.0 *Liquoris Ferri sesquichl.* (10 Procent Fe),
{ 0.5 *Acidi sulfuric. pur.*
{400.0 *Aquae.*

10.0 (bei Verwendung von Galläpfelauszug nur 5.0) *Sacchari albi*, 5.0 Anilinwasserblau B. Die fertige Tinte lässt man einige Wochen absitzen.

Rothe Galluskanzleitinte.

Wie die vorige, nur ohne freie Säure und an Stelle des Anilinwasserblau 10.0 Ponceau RR.

Grüne Galluskanzleitinte.

Wie die vorige, nur als Farbstoff 10.0 Anilingrün D. Diese Tinte ähnelt der sogenannten Alizarintinte im Aeusseren, obwohl sie anders zusammengesetzt ist.

Schwarze Galluskanzleitinte.

Wie die blaue, nur mit doppelter Menge (also 1.0) *Acidi sulfurici puri* und als Farbstoff 20.0 Tiefschwarz E.

B. Galluscopirtinten.

Diese Tinten vereinigen Dauerhaftigkeit mit Copirfähigkeit; letztere ist erreicht durch Zusatz von Gelbholzextract. Um das Schwarzwerden der Copien zu beschleunigen, sind hier Ferrosulfat und Holzessig in geringer Menge vorhanden.

Gallustintenkörper.

45.0 *Tannini*, 45.0 Gelbholzextract, 550.0 *Aquae* oder 450.0 Galläpfelauszug, 45.0 Gelbholzextract, 150.0 *Aquae* kocht man bis zur Lösung. Andererseits

seits verdünnt man 5.0 *Aceti pyrolignosi*, 4.0 *Acidi sulfurici puri*, 60.0 *Liquoris Ferri sulfurici* (10 Procent Fe) mit 400.0 *Aquae*, löst darin 10.0 *Ferri sulfuric. cryst.* und setzt diese Lösung zur ersteren. Man kocht 10 Minuten lang gelinde, fügt 10.0 *Talci Veneti pulv.* hinzu und lässt mehrere Wochen absitzen.

Die mit diesem Tintenkörper gemachten Schriftzüge fliessen auf dem Papiere leicht zusammen; durch Zusatz der Anilinfarbstoffe wird die Tinte jedoch verdickt und zum Schreiben tauglich gemacht. Die Dünnflüssigkeit wird hierbei in verschiedener Weise beeinflusst, und zwar so, dass Ponceau die am meisten, Tiefschwarz die am wenigsten dünnflüssige Tinte liefert; es entsteht dadurch folgende Reihe: Ponceau, Anilingrün, Indigotin, Anilinblau, Tiefschwarz.

Blaue Galluscopirtinte, Königstinte.

10.0 Anilinwasserblau B, 30.0 *Aquae frigidae*. Man löst durch mehrstündiges Maceriren und setzt hinzu 970.0 Gallustintenkörper.

Rothe Galluscopirtinte.

Wie die vorige, nur an Stelle des Anilinwasserblau 10.0 Ponceau RR.

Grüne Galluscopirtinte.

Wie die blaue Galluscopirtinte mit 10.0 Anilingrün D.

Schwarze Galluscopirtinte.

20.0 Tiefschwarz E, 60.0 *Aquae frigidae*, 920.0 Gallustintenkörper. Da sich der Farbstoff schwieriger löst, ist Erwärmen nothwendig.

Alizarintinte.

10.0 Indigotin, 30.0 *Aquae frigidae*, 970.0 Gallustintenkörper. Die Schriftzüge dieser Tinte behalten die Copirfähigkeit von den vorstehenden am längsten.

II. Blauholztinten.

Die Blauholztinten sind durchwegs Chromtinten, bei denen der durch Kaliumbichromat in einer Blauholzextractlösung hervorgebrachte Niederschlag mittelst Oxalsäure und oxalsaurer Salze in Lösung übergeführt ist. Je weniger Chromsalz und je mehr Oxalsäure man anwendet, ein um so helleres Roth erhält die Tinte und um so dünnflüssiger wird sie. Das umgekehrte Verhältniss beider Zusätze liefert dunklere bis veilchenblaue Tinten, in gleichem Maasse wird jedoch auch die Dünnflüssigkeit vermindert. Alle Blauholztinten sind Copirtinten, die Copirfähigkeit wird durch vorstehende Verhältnisse nicht beeinflusst, sie ist so stark vorhanden, dass bis vier Blatt genässten Seidenpapieres auf einmal von der Schrift durchdrungen werden. Die Copien sind nicht so scharf, wie die der copirenden Gallustinten, dagegen behalten die mit Blauholztinten gemachten Schriftzüge die Copirfähigkeit lange Zeit, selbst durch Monate. Die Copirfähigkeit einer mit Blauholztinte ausgeführten Schrift geht sofort verloren, wenn Ammoniakdünste, selbst in geringen Mengen, darauf einwirken. Man kann die Copirfähigkeit einer solchen oder auch einer sehr alten Schrift wieder herstellen, wenn man zum Anfeuchten des Copirpapieres eine Lösung von Kaliumchromat, 1 : 1000, nimmt.

Die Blauholztinten besitzen nicht die Widerstandsfähigkeit der Gallustinten.

Rothe Blauholzcopirtinte.

Kaisertinte. Deutsche Reichstinte. Kronentinte. Corallentinte.

100.0 Franz. Blauholzextract extrafein, 30.0 *Ammon. oxalici*, 30.0 *Aluminii sulfurici*, 8.0 *Acidi oxalici*, 800.0 *Aquae destillatae*. Man löst durch Kochen, setzt dazu eine Lösung von 5.0 *Kalii bichrom.* in 150.0 *Aquae calidae* und zuletzt 1.5 *Acidi salicylici*. Man lässt 14 Tage lang absitzen.

Violette Blauholzcopirtinte, Hämateïntinte, Victoriatinte.

80.0 Franz. Blauholzextract, extrafein,	5.0 *Kalii bichromici,*
40.0 *Ammon. oxalici,*	150.0 *Aquae calidae,*
20.0 *Aluminii sulfurici,*	1.5 *Acidi salicylici.*
10.0 *Sacchari albi,*	
5.0 *Acidi oxalici,*	
800.0 *Aquae destillatae.*	

Veilchenblaue Blauholzcopirtinte, Japantinte, Kameruntinte.

50.0 Franz. Blauholzextract, extrafein,	6.0 *Kalii bichromici,*
50.0 *Ammon. oxalici,*	150.0 *Aquae calidae,*
10.0 *Aluminii sulfurici,*	1.5 *Acidi salicylici.*
15.0 *Sacchari alb.,*	
3.0 *Acid. oxalici,*	
800.0 *Aquae destillatae.*	

III. Anilintinten.

Die Anilintinten eignen sich nur als gewöhnliche Schreibtinten für den Haus- und Schulbedarf, da sie besonders den Gallustinten gegenüber nur geringe Beständigkeit besitzen. Zwar kommen auch im Handel Anilincopirtinten vor, doch sind diese nicht empfehlenswerth, da sie nicht befriedigen und auch nicht befriedigen können; denn bei ihnen ist kein Ersatz des beim Copiren fortgenommenen Farbstoffes durch Nachdunkeln, wie bei den vorstehend beschriebenen Copirtinten, möglich.

Die Anilintinten stellen nur eine Auflösung von Anilinfarbstoff dar, der gewisse Zusätze zum Verhüten des Auseinanderfliessens gemacht sind. Sie haben Neigung zum Schimmeln, sind daher am besten mit ausgekochtem destillirtem Wasser zu bereiten.

Schwarze Anilinschreibtinte, schwarze Schultinte.

20.0 Tiefschwarz E übergiesst man mit 60.0 *Aquae frigidae*, lässt zwei Stunden stehen und setzt hinzu 900.0 *Aquae calidae*, 20.0 *Sacchari albi*, 0.5 *Acidi sulfurici puri.*

Blaue Anilinschreibtinte.

10.0 Anilinwasserblau B,	940.0 *Aquae calidae,*
30.0 *Aquae frigidae,*	20.0 *Sacchari albi,*
	2.0 *Acidi oxalici.*

Violette Anilinschreibtinte.

10.0 Methylviolett 3 B,	950.0 *Aquae calidae,*
30.0 *Aquae frigidae,*	10.0 *Sacchari albi,*
	2.0 *Acidi oxalici.*

Blaue Salontinte, Cyanentinte.

6.0 Anilinwasserblau B,	960.0 *Aquae calidae,*
20.0 *Aquae frigidae,*	3.0 *Acidi oxalici.*

Man setzt dazu eine Verreibung von gtt. 1 *Olei Patchouly*, 20.0 *Sacch. albi.*

Violette Salontinte.

6.0 Methylviolett 3 B,	gtt. 1 *Olei Patchouly,*
20.0 *Aquae frigidae,*	20.0 *Sacchari albi.*
960.0 *Aquae calidae,*	
5.0 *Acidi acetici diluti,*	

Grüne Salontinte.

10.0 wasserlösliches Methylgrün (bläulich),	gtt. 1 *Olei Patchouly,*
30.0 *Aquae frigidae,*	20.0 *Sacchari albi,*
950.0 *Aquae calidae,*	

Rothe (Eosin-) Tinte, Scharlachtinte.

15.0 Eosin A gelblich, 30.0 *Sacchari albi*, 1000.0 *Aquae destillatae.*

Orangetinte.

15.0 Anilinorange, 30.0 *Sacchari albi*, 1000.0 *Aquae destillatae.*

IV. Verschiedene Tinten.

Violette Hektographentinte.

15.0 Methylviolett 3 B, 10.0 *Acid. acet. dilut.*, 100.0 *Aquae destillat.*

Schwarze Hektographentinte.

10.0 Tiefschwarz E, 100.0 *Aquae destillatae.*

Sympathetische Tinte.

Die mit einer solchen Tinte ausgeführten Schriftzüge bedürfen einer besonderen Behandlung, um sichtbar zu werden. So geben Lösungen von Bleisalzen oder Quecksilbersalzen unsichtbare Schriftzüge, die durch Schwefelwasserstoffwasser schwarz werden, Kupfervitriollösungen solche, die mit Ammoniak, und Ferrocyankalium solche, die mit Eisenoxydsalzen blau werden. Eine Tinte, deren Schriftzüge beim Erwärmen blau werden, erhält man mit folgender Mischung: 10.0 *Cobalt. chlorat.*, 90.0 *Aq. dest.*, 2.0 *Glycerin.*

Schwarze Wäschezeichnentinte.

25.0 *Argent. nitric.*, 15.0 *Gummi arabici*, 60.0 *Liquoris Ammon. caust.*, 2.0 *Fuliginis.*

Rothe Carmintinte.

2.0 *Carmini rubri*, 2.0 *Ammonii carbonici*, 20.0 *Liquoris Ammonii caust.*, 15.0 *Mucilaginis Gummi arabici*, 65.0 *Aquae destillatae.*

Glasätztinte.

10.0 *Ammonii fluorati*, 10.0 *Baryi sulfurici* reibt man in einem Platin- oder Bleigefäss zu einem zum Schreiben geeigneten Brei mit *q. s. Acidi hydrofluorici fumantis* an.

Zink- und Zinnätztinte.

3.0 *Kalii chlorici*, 6.0 *Cupri sulfurici*, 90.0 *Aquae destillatae*, 5.0 *Acidi acetici diluti.*

Man schreibt direct auf Zinkblech; Zinn- oder Weissblech muss man vorher mit feinem Schmirgelpapier abreiben.

V. Tintenextracte.

Die Tintenextracte dienen zur bequemen Bereitung der Tinten, da sie aus den Bestandtheilen der letzteren zusammengesetzt und in Wasser fast völlig löslich sind. Für jede Gruppe der vorstehend behandelten Tinten mag im Folgenden eine Vorschrift (für einen Liter Tinte berechnet) zur Erläuterung dienen; bezüglich der übrigen muss auch hier wie oben auf das DIETERICH'sche Neue pharm. Manual verwiesen werden.

Extract zu rother Galluskanzleitinte.

60.0 *Tannini*, 20.0 *Ferri sulfurici oxydati sicci*, 10.0 *Sacchari albi*, 10.0 Ponceau RR.

Extract zu blauer Galluscopirtinte.

45.0 *Tannini*, 45.0 Gelbholzextract, 30.0 *Ferri sulfurici oxydati sicci*, 10.0 *Ferri sulfurici oxydulati sicci*, 12.0 *Kalii bisulfurici*, 10.0 Anilinwasserblau B.

Extract zu rother Blauholzcopirtinte.

100.0 Franz. Blauholzextract extrafein, 30.0 *Ammonii oxalici*, 30.0 *Aluminii sulfurici*, 8.0 *Acidi oxalici*, 1.5 *Acidi salicylici*, 5.0 *Kalii bichromici.*

Extract zu schwarzer Anilinschreibtinte.

12.0 Tiefschwarz E, 20.0 *Sacchari albi*, 1.0 *Kalii bisulfurici*.

Die in den Vorschriften bezeichneten Anilinfarbstoffe sind von F. SCHAAL in Dresden bezogen. E. Bosetti.

Tintenbaum, volksthüml. Name für *Anacardium* (Bd. I, pag. 347). — **Tintenbeerstrauch** ist *Ligustrum vulgare L.* — **Tintenfische** sind die Cephalopoden, zu denen auch *Sepia officinalis L.*, das Mutterthier des *Os Sepiae*, gehört.

Tirolergrün, Tiroler Erde, s. Grünerde, Bd. V, pag. 24. — **Tiroler Weiss** ist eine ganz geringe Sorte Bleiweiss.

Tissier's Legirung ist eine dem unechten Blattgold ähnliche, aber arsenhaltige Legirung.

Tisane = Ptisane, s. d., Bd. VIII, pag. 386.

Titan, Ti = 48. Ein sehr seltenes, niemals gediegen vorkommendes Element, welches 1791 von GREGOR entdeckt wurde. Es findet sich in der Natur an Sauerstoff gebunden als Titansäure, entweder als solche im Rutil, Brookit und Anatas, oder an Eisen oder Kalk gebunden im Titaneisen (Iserin), $FeTiO_3$, Fe_2O_3, Titanit, $CaSiO_3$, $CaTiO_3$, Perowskit, $CaTiO_3$, in geringer Menge im Magneteisenstein, von dem es in das Eisen und die Eisenschlacke übergeht; die beim Ausblasen der Hohöfen an der Schlacke sitzenden kleinen kupferrothen Würfel wurden von WOLLASTON für Titanmetall gehalten, erwiesen sich später aber in Folge ihres hohen Stickstoffgehaltes als Kohlenstoffstickstofftitan, Ti_5N_4C.

Das Titanmetall wird durch Zusammenschmelzen von Titansäure (oder Rutil) mit Kohlenpulver in der stärksten Gebläsehitze reducirt, aber nicht geschmolzen; es hinterbleibt als zusammengesinterte Masse; besser und vollständiger wird das Titanchlorid-Ammoniak reducirt, wenn man über das in einer Glasröhre erhitzte Präparat einen Ammoniakgasstrom leitet, oder man erhitzt Titanfluorkalium, $TiFl_2 . 2KFl$, mit Natrium im Wasserstoffstrom und wäscht mit Wasser aus; so gewonnen, erscheint das Titan als schwärzlichgraues Pulver, welches sich in verdünnter Salzsäure und in Schwefelsäure löst und, an der Luft erhitzt, zu Titansäureanhydrid verbrennt. Spec. Gew. 5.3. Es ist so hart, dass es Achat und Stahl ritzt; bei Rothgluth zerlegt es das Wasser. Ganswindt.

Titansäureanhydrid, Titandioxyd, TiO_2, findet sich in der Natur als Rutil oder Brookit oder Anatas, welche Mineralien bei gleicher Zusammensetzung sich nur durch ihre Krystallform unterscheiden und das einzige bekannte Beispiel von Trimorphie repräsentiren. Rutil bildet quadratische, gelblichbraune bis schwarze, glänzende Krystalle.

Künstlich wird das Titansäureanhydrid durch Glühen von Titansäure gewonnen und stellt dann ein weisses, unschmelzbares Pulver vor, welches bei anhaltendem Glühen unter beständiger Zunahme der Dichtigkeit und Dunklerwerden der Farbe schliesslich in Rutil übergeht. Titansäureanhydrid ist in Säuren mit Ausnahme von Flusssäure nahezu unlöslich; nach OTTO löst es sich dagegen in concentrirter Schwefelsäure. Im Wasserstoffstrom verliert es nur einen Theil seines Sauerstoffs, indem es zu Titansesquioxyd, Ti_2O_3, einem schwarzen Pulver, reducirt wird.

Ganswindt.

Titansäuren. Die normale Titansäure, welche dem 4werthigen Metall entspricht, besitzt die Formel $Ti(OH)_4$ und wird erhalten, wenn man die salzsaure Lösung einer Titanverbindung mit Ammoniak fällt. Bei vorsichtigem Trocknen, ohne zu erwärmen, erhält man die Säure, welche auch als Orthotitansäure bezeichnet wird, als weisses Pulver, welches sich in verdünnter Salzsäure und in kohlensauren Alkalien löst. Beim Trocknen unter Wärmeanwendung geht sie in Metatitansäure, H_2TiO_3, über; bei weiterem Erhitzen wird unter Erglühen Wasser abgespalten und Titansäureanhydrid gebildet, welches glänzende röthlich-

braune Stücke bildet. Aus der salzsauren Lösung der Titansäure wird durch metallisches Zink oder Zinn die gleiche partielle Reduction bewirkt, wie beim Erhitzen des Anhydrids im Wasserstoffstrom: es wird Titansesquioxyd gebildet, welches anfangs mit violetter Farbe sich löst, dann aber als violettes Pulver sich abscheidet. Durch H_2S wird die Titansäurelösung nicht gefällt, durch $(NH_4)_2S$ wird Orthotitansäure als weisses Pulver abgeschieden. Wasserstoffsuperoxyd gibt in der salzsauren Lösung eine intensiv gelbe bis orangerothe Farbe. Aus nicht zu sauren (besonders schwefelsauren) Lösungen scheidet sich die Titansäure in der Siedehitze als Polytitansäure ab, welche dem Typus der Polyborsäuren und Polykieselsäuren angehört und durch die allgemeine Formel $(H_2TiO_3)_x-(H_2O)_y$ veranschaulicht werden kann.

Die Titansäure verhält sich gegen starke Säuren wie eine Base, gegen starke Basen wie eine Säure und bildet daher zwei Classen von Salzen, Titansalze und Titanate. Reine Titansäure ertheilt der erkalteten Phosphorsalzperle nach längerem Erhitzen in der Reductionsflamme eine violette Farbe, welche in der Oxydationsflamme wieder verschwindet. Technische Verwendung hat die Titansäure bisher nicht gefunden. Dagegen ist eine Auflösung von Titansäure in concentrirter Schwefelsäure eines der empfindlichsten Reagentien auf Morphin; eine solche gibt mit Morphinlösungen augenblicklich eine braunrothe bis violette, sehr intensive Färbung.

Ganswindt.

Titanverbindungen. Ausser den Sauerstoffverbindungen sind noch die Verbindungen mit Chlor näher bekannt. Das normale Chlorid, Titanchlorid, $TiCl_4$, erhält man am besten nach dem beim Tantal angegebenen Verfahren, indem man Titansäure, mit Kohlenpulver innig gemengt, in einem Glasrohre zum Glühen bringt und trockenes Chlorgas darüber leitet. Farblose, bei 136° siedende Flüssigkeit von 1.76 spec. Gew., aus der Luft Feuchtigkeit anziehend und starke weisse Nebel ausstossend. In Wasser löst sich das Chlorid unter heftiger Reaction, welche bis zum Umherschleudern der Masse führen kann, unter gleichzeitiger bedeutender Wärmeentwickelung unter Zerlegung in Titansäure und Salzsäure: $TiCl_4 + 3H_2O = H_2TiO_3 + 4HCl$. Bei längerem Stehen an der Luft erstarrt sie allmälig unter Wasseraufnahme zu einer weissen, festen Masse, welche sich in viel Wasser löst, deren Lösung aber durch Kochen, wie auch beim Verdampfen, sich in Titansäure und Salzsäure spaltet.

Ein Titanhexachlorid, $TiCl_6$, ist in Form stark glänzender violetter Schuppen dargestellt worden.

Titanchloridammoniak. Titanchlorid absorbirt begierig Ammoniakgas und erstarrt damit zu einer weissen Masse von der Formel $TiCl_4 + 2NH_3$, einer Verbindung, welche zur Darstellung reinen Titans benutzt werden kann.

Titanfluorid, $TiFl_4$, ist durch Erhitzen von Titansäureanhydrid mit Flussspat und concentrirter Schwefelsäure gleichfalls als farblose, rauchende Flüssigkeit erhalten worden.

Stickstofftitan. Stickstoff besitzt grosse Affinität zum Titan, so dass beide bei hoher Temperatur sich direct mit einander verbinden; es sind bis jetzt die Verbindungen TiN_2, Ti_3N_4 und Ti_5N_6 bekannt.

Die Titanverbindungen gestatten einige Schlüsse auf die Stellung des Titans im Systeme. Wie aus dem Sesquioxyd und dem Hexachlorid hervorgeht, tritt das Titan nicht immer lediglich vierwerthig, sondern unter gegebenen Verhältnissen auch sechswerthig auf. In den periodischen Systemen von MENDELEJEFF und MEYER findet es sich in einer Gruppe mit dem Silicium und Kohlenstoff; für diese Zusammengehörigkeit spricht die Existenz der Polytitansäure; dagegen weist die normale Chlorverbindung, welche, analog dem Chlorsilicium und Chlorbor, mit Wasser in die betreffende Sauerstoffsäure und Salzsäure zerfällt, auf einen Zusammenhang mit Bor und Silicium hin. Andererseits zeigt das Verhalten der Titansäure viele Aehnlichkeit mit dem Zinn und das Chlorid wiederum mit dem Zinn und Antimon. Wenn auch aus dem Gesagten kein klares Bild der Stellung

des Titans sich gewinnen lässt, so geht doch wenigstens das eine daraus hervor, dass es, falls es überhaupt ein Element ist, jedenfalls kein Metall ist.

Ganswindt.

Titer (franz. *titre*), Gehalt, d. i. Gehalt der Maassflüssigkeiten, Titrirflüssigkeiten, daher Titriranalyse = Maassanalyse, Titrirgeräthschaften = Geräthschaften für maassanalytische Operationen, wie Büretten, Pipetten, Maassflaschen etc. — S. hierüber Maassanalyse, Bd. VI, pag. 442 u. ff.

Tithymalus, mit *Euphorbia L.* synonyme Gattung TOURNEFORT's.

Cortex Tithymali von *Euphorbia helioscopia L.* (Bd. IV, pag. 118) ist ganz verschollen.

Tittmann'sche Pillen, s. Bd. VIII, pag. 216.

Tl, chemisches Symbol für Thallium.

To-Sai-Shin, eine japanische Droge, das aromatisch scharfe Rhizom von *Asarum Sieboldii Miq.*

Tobelbad, in Steiermark, besitzt die Ludwigsquelle, welche eine indifferente Therme von 29° ist und nur 0.63 feste Bestandtheile in 1000 Th. enthält.

Toddalia, Gattung der nach ihr benannten Unterfam. der *Rutaceae.* Rebenartig kletternde Sträucher mit 3zähligen Blättern, sitzenden Nebenblättern und achsel- oder endständigen Trugdolden oder Rispen kleiner, durch Abort 1geschlechtiger Blüthen. Kelch 2—5zähnig oder -theilig; Kronenblätter 2—5; in den ♂ 2, 4, 5 oder 8 Staubgefässe und ein rudimentärer einfacher oder 4theiliger Fruchtknoten; in den ♀ ein 2—7-, selten 1fächeriger Fruchtknoten, mit 2 Samenknospen in jedem Fache. Frucht erbsenförmig, lederig oder fleischig, in jedem Fache 1, selten 2 nierenförmige Samen bergend. Die wenigen Arten sind in den warmen Theilen Afrikas und Asiens zerstreut.

Toddalia aculeata Pers. ist ein stacheliger, die höchsten Bäume erklimmender Strauch im tropischen Asien und auf Mauritius. Alle Theile der Pflanze, insbesondere die Wurzel schmecken scharf, letztere war unter dem Namen „Lopez root" in Europa bekannt und wird neuerdings als Tonicum empfohlen. Jedoch enthält nur die dünne Rinde ätherisches Oel und Harz, das gelbe harte Holz ist geruch- und geschmacklos (DYMOCK).

Toddy, ein Palmenwein Ostindiens.

Todeszeichen. Ein Individuum wird dann als todt bezeichnet, wenn seine Herzaction und seine Athmung stille steht. Diese beiden Thätigkeiten hören nicht immer im selben Augenblicke auf, sondern der Stillstand der Athmung geht gewöhnlich demjenigen des Herzens um kurze Zeit voran. Nur nach dem Tode durch Herzlähmung kann noch nach dem Herzstillstand die eine oder die andere Athembewegung stattfinden. Ferner gehen in den ersten Stunden nach dem Tode an der Leiche Veränderungen vor sich, von denen die wichtigsten sind: das Kaltwerden der Leiche, die Todtenflecke und die Todtenstarre. Das Erkalten der Leiche tritt gewöhnlich in 5—15 Stunden ein, dauert jedoch bis zum vollständigen Erkalten gegen 24 Stunden. Bei diesem Vorgang hängt natürlich sehr viel von der Temperatur und Beschaffenheit des umgebenden Mediums ab, ferner von dem Umstand, ob die Leiche nackt oder bekleidet ist, und endlich von anderen äusseren und individuellen Verhältnissen. Magere Leichen erkalten beispielsweise rascher als fettleibige. Die Leiche ist natürlich immer kälter als die Umgebung, da an ihrer Oberfläche Verdunstung stattfindet. Einige Minuten nach dem Tode kommen bei gewissen Todesarten, wie bei Cholera, Starrkrampf, Vergiftungen, Gehirnverletzungen u. a., zuweilen postmortale Temperaturerhöhungen bis zu 44° vor.

Das Auftreten der Todtenflecke kann nach 3—10 Stunden beobachtet werden. Sie entstehen dadurch, dass mit dem Tode die treibende Kraft für die Blutvertheilung aufhört und sich das Blut an den abhängigen Körpertheilen ansammelt und an den oberen verschwindet. Je mehr flüssig gebliebenes Blut eine Leiche enthält, desto ausgeprägter und zahlreicher werden die Todtenflecke sein. Durch die später hinzutretende Fäulniss wird auch das umliegende Gewebe mit blutigem Serum imbibirt und verursacht intensivere Färbung. Aus der Lage der Todtenflecke lässt sich oft auf die Stellung schliessen, in welcher die Leiche einige Zeit nach dem Tode verblieben ist, indem sich bei Rückenlage die Todtenflecke selbstredend besonders an der Rückenfläche und an den Seitentheilen des Körpers, bei Erhängten an den unteren Körpertheilen u. s. w. finden werden. An denjenigen Stellen, die einem Druck ausgesetzt werden, wie beispielsweise bei Rückenlage an den Gesässbacken und Schulterblättern, bei bekleideter Leiche an den enganliegenden Kleidungsstücken, Strumpfbändern u. s. w., werden sie natürlich gänzlich fehlen. Um isolirte Todtenflecke nicht mit im Leben durch Verletzung entstandenen Blutunterlaufungen zu verwechseln, ist es nöthig und vorgeschrieben, dieselben einzuschneiden, da oft die äussere Betrachtung zur Entscheidung nicht genügt. Neben den äusseren Todtenflecken haben die Hypostasen oder Blutstauungen der inneren Organe eine wichtige gerichtsärztliche Bedeutung, da sie krankhafte Processe vortäuschen können.

Der Beginn und die Dauer der Todtenstarre ist Schwankungen unterworfen. Sie fängt gewöhnlich nach 2 Stunden im Nacken und Unterkiefer an, breitet sich dann über den Rumpf aus und befällt zuletzt die oberen und unteren Extremitäten. In 4—6 Stunden hat sie in der Regel den ganzen Körper ergriffen. Die Frage, ob die Todtenstarre im Augenblicke des Todes eintreten kann und somit gewisse Stellungen, in denen sich der Körper zufällig gerade befunden hat, wie bei Soldaten am Schlachtfeld, fixiren kann, ist nicht völlig entschieden. Besonders die Faustbildung ist ungemein häufig. HOFMANN sagt darüber, es läge kein Grund vor, die Ursache der Persistenz dieser Stellungen, insbesondere der Faustbildung, in der Fortdauer der Contraction der betreffenden Muskeln nach dem Tode oder in plötzlich eingetretener Todtenstarre zu suchen, sondern einfach darin, dass die während des Todes geschlossen gewesene Faust auch nach erfolgtem Tode keineswegs sich öffnen muss, da gleichzeitig mit den Beugern auch die Strecker erschlaffen, also eine Lageveränderung nur durch die eigene Schwere der Theile erfolgen kann, die nicht immer zur Geltung kommt. Nach 48 Stunden beginnt die Todtenstarre in der Regel allmälig und in derselben Reihenfolge, wie sie die einzelnen Körpertheile befallen hat, zu schwinden, um gewöhnlich in zweimal 48 Stunden nicht mehr vorhanden zu sein. Bei Neugeborenen, abgemagerten, muskelschwachen und wassersüchtigen Individuen verschwindet sie früher, als bei Leichen, deren Ernährung und Muskulatur eine kräftige war. Sie kann auch den Eintritt der Fäulniss überdauern.

Todnessel ist *Lamium.*

Todtenblume ist *Calendula.* — **Todtenmyrthe** ist *Vinca minor L.*

Todtenflecke, Todtenstarre, s. Todeszeichen.

Todtenkopf, das bei der Bereitung der rauchenden Schwefelsäure aus Eisenvitriol zurückbleibende rothe Eisenoxyd *(Caput mortuum),* s. diesen Artikel, Bd. II, pag. 541.

Todtenschau. Eine sorgfältige Sterblichkeitsstatistik hat den unschätzbaren Werth, Erforschungen der das sociale Leben beherrschenden Gesetze anzubahnen, die Schwankungen des Volkslebens prüfen und richtig ermessen zu lehren, auf Schäden und drohende Gefahren aus schleichenden Missständen, Krankheitsherden und Krankheitseinschleppungen rechtzeitig hinzuweisen; sie geht deshalb praktisch über die Bestimmung, die medicinische Wissenschaft zu fördern, weit hinaus. Die

einzelnen Daten, aus welchen eine zuverlässige Statistik dieser Art bestehen müsste, sind jedoch nur auf dem Wege einer alle Sterbefälle umgreifenden Todten- oder Leichenschau zu erhalten, welche bis jetzt meistens da, wo sie besteht, aus dem Nützlichkeitsgrunde eingeführt ist, verdächtigen Todesfällen (in Folge Selbstmordes oder Verbrechens) schleunigst näher treten zu können.

Dieser letztere Zweck kann ersichtlich bereits durch ein ärztlich nicht ausgebildetes Personal annähernd erreicht werden, und wenn die (provisorische) Instruction für Leichenbeschau in Oesterreich (16. März 1861) den Zweck der Todtenschau als einen vierfachen erklärte: Sicherzustellen, ob das beschaute Individuum wirklich todt ist? Sicherzustellen, ob nicht in Bezug auf den Untersuchten während seiner letzten Lebenszeit eine strafbare Handlung oder eine solche Unterlassung stattgefunden hat? Schnell in Kenntniss zu kommen, ob Volkskrankheiten herrschen? Ansteckende Krankheiten zu entdecken — so war man sich bei Einführung dieser provisorischen Maassnahme wohl bewusst, dass die letztgenannten beiden Ziele nur mittelst einer ärztlichen Beschauung erreichbar sein können. Denn während auf der einen Seite Leichenwäscher, Bader (Heilgehilfen), Ortsvorstände etc. ganz wohl über die Zeichen des eingetretenen Todes annähernd zu belehren und aus eigenem Antriebe hinreichend geneigt sind, Verdachtsmomente bezüglich unnatürlicher Todesarten aufzufassen, andererseits die Angaben über Geburten und Todesfälle an sich ganz wohl durch die Civilstandesregister zu controliren sind, handelt es sich um weitaus verschiedene Voraussetzungen, sobald die Todesursachen in Frage treten. Hierbei kann die Todtenschau durch Laien stets nur unsichere Wege gehen und stets nur als Nothbehelf betrachtet werden.

Alle nach dieser Richtung erhobenen Angaben aus solchen Plätzen, welche eine ärztliche Leichenschau (obligatorische ärztliche Todtenscheine) nicht haben, ja selbst solche, welche nicht nochmals eine medicinalamtliche Prüfung dieser Nachweisungen mit Rückfrage anstellen, sind in höherem oder geringerem Grade unverbürgt. Das kaiserlich deutsche Gesundheitsamt geht aus diesem Grunde (seit 1885) mit vollem Recht mit seinen Bedenken so weit, dass es in seinen Uebersichten die Angaben der (167 unter 193) Städte, welche sich ärztliche Mitwirkung bei ihrer Sterblichkeitsstatistik gesichert, beziehungsweise ärztliche Todtenscheine eingeführt haben (was in Preussen mittelst polizeilichem Ortsstatus bewirkt werden kann), durch eine besondere Marke (†) auszeichnet.

Den grösseren und Hauptstädten (Berlin, Breslau, Stettin, Königsberg, Frankfurt a. M.) sind auf diesem Wege Mittelstädte in sich mehrender Zahl, auch einzelne preussische Kreise gefolgt, während, wie in Oesterreich, so in Württemberg, Baden, Sachsen, Hessen und Bayern eine allgemeine, aber mit Hilfe der oben genannten Laienelemente bewerkstelligte Leichenschau zum Gesetz erhoben ist.

Von ausserdeutschen europäischen Ländern verlangen eine Todtenschau: Belgien (durch Civilstandsärzte), Dänemark (behandelnde Aerzte, Communalärzte), Frankreich (Civilstandsbeamte), Italien (Civilstandsbeamte), Niederlande (Civilstandsbeamte), Schweden (behandelnde Aerzte, Polizeiärzte). Demgegenüber lässt England (neben Todtenscheinen der behandelnden Aerzte) die Angaben des Meldenden ohne Autopsie gelten.

Diese ungleichmässige gesetzliche Behandlung des theoretisch allseits anerkannten Bedürfnisses lässt am deutlichsten die grossen Schwierigkeiten der allgemeinen ärztlichen Todtenschau in der Praxis erkennen. Es fehlt zunächst in den sich noch zurückhaltenden Ländern zwar nicht an bereitwilligen, aber doch an Aerzten in derjenigen günstigen Vertheilung, welche allein an eine bald nach dem Tode (doch mindestens innerhalb 24 Stunden post mortem) zu bewirkende Leichenschau denken liesse. In Bayern lässt das Gesetz wegen dieser Schwierigkeit und im Vertrauen auf die erste von Laien ausgeübte Leichenschau — für die zweite ärztliche Leichenschau auch einen Spielraum von 48 Stunden. Die

zweite Hauptschwierigkeit ist in den meisten Ländern eine rein materielle, mit dem Kostenpunkt verknüpfte. Da eine gewissenhafte, in's Einzelne eindringende Todtenschau nur dadurch gewährleistet werden kann, dass sie in entsprechender Weise honorirt wird, und in ländlichen Bezirken so vielfach weite, beschwerliche Reisen der Aerzte unbedingt nöthig sein würden, hat die Gesetzgebung die Frage wohl erwägen müssen, aber noch nicht gelöst, wem sie die entstehenden beträchtlichen Kosten — sei es, dass sie aus öffentlichen oder Privatmitteln fliessen sollen — auferlegen darf.

Schliesslich wird man sich der Nothwendigkeit, Staatsfonds für dieses im eminentesten Sinne öffentliche Interesse bereit zu stellen, für die Zukunft kaum entziehen können. Wernich.

Todtenwecker = *Liquor Ammonii caustici.*

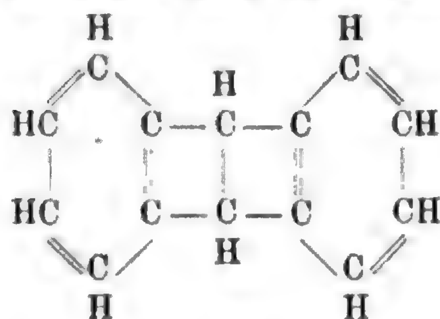
Tödten des Quecksilbers, das innige Verreiben von metallischem Quecksilber mit Fetten *(Unguentum Hydrargyri cinereum* = graue Salbe), Oelen *(Oleum cinereum* = graues Oel) oder pulverigen Körpern, wie Milchzucker u. s. w. *(Aethiops)*, so dass die Quecksilberkügelchen mittelst der Lupe nicht mehr zu sehen sind.

Tönnisstein, in der Rheinprovinz, besitzt drei Quellen, den Bade-, Trink- und Heilbrunnen. Der letztere enthält $NaCl$ 1.40, $LiCl$ 0.004, $NaHCO_3$ 2.59, $MgH_2(CO_3)_2$ 1.637, $FeH_2(CO_3)_2$ 0.029; die beiden anderen haben weniger Chlornatrium und kohlensaure Magnesia.

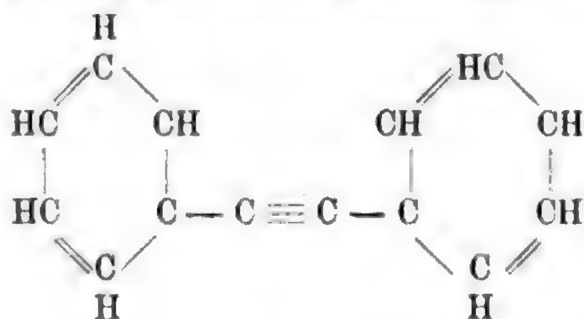
Töplitz, s. Warasdin-Teplitz, Bd. X.

Tofu, eine in Japan und China beliebte Speise, wird durch Extraction der Sojahülsen mit Wasser und Fällen mit Kochsalz hergestellt. Diese Art von Bohnenkäse enthält nach Kinck 5 Procent Stickstoffsubstanzen und 2.4 Procent Fett (Zeitschr. f. Nahrungsmittelunters. u. Hygiene, 1890).

Tolan, Diphenylacetylen, $C_{14}H_{10} = \begin{matrix} C_6H_5 . C \\ \vdots \\ C_6H_5 . C \end{matrix}$, ist ein dem Anthracen isomerer aromatischer Kohlenwasserstoff, welcher durch Erhitzen von Toluylendibromid mit alkoholischer Kalilauge erhalten wird: $C_{14}H_{12}Br_2 + 2KHO = C_{14}H_{10} + 2KBr + 2H_2O$. Lange, bei 60° schmelzende Prismen. Es unterscheidet sich vom Anthracen durch die verschiedene Bindung der beiden Benzolringe:



Anthracen



Tolan. Ganswindt.

Tolen, $C_{10}H_{16}$, heisst das Terpen des Tolubalsams; es bildet ein farbloses Oel, welches man durch Destillation mit Wasser abscheiden kann.

Toleranz, s. Angewöhnung an Gifte, Bd. I, pag. 379 und Idiosyncrasie, Bd. V, pag. 383.

Tolidine, Diamidoditolyle, $\begin{matrix} C_6H_3(CH_3) . NH_2 \\ | \\ C_6H_3(CH_3) . NH_2 \end{matrix}$, bilden das nächst höhere homologe Glied des Benzidins und werden durch Einwirkung von Säuren auf Hydrazotoluol erhalten. Es sind drei isomere Tolidine bekannt, welche sich durch ihre Krystallform, Schmelzpunkt und ihr abweichendes Verhalten gegen Lösungsmittel

unterscheiden. Die Tolidine spielen in der neuesten Phase der Theerfarbenindustrie eine bedeutende Rolle.

Tollbeere oder Tollkirsche ist *Atropa Belladonna L.* — **Tollkörbel** ist *Conium maculatum L.* oder *Anthriscus silvestris Hoffm.* — **Tollkörner** sind *Fructus Cocculi.* — **Tollkorn** ist *Lolium temulentum L.* — **Tollkraut** ist *Datura Stramonium L.* — **Tollrübe** ist *Radix Bryoniae.*

Tolomane ist die aus *Canna*-Arten dargestellte Stärke. — S. Arrowroot, Bd. I, pag. 577.

Tolubalsam, s. Balsamum tolutanum, Bd. II, pag. 138.

Toluchinon, $C_7H_6O_2$, das dem Toluol entsprechende Chinon (s. Bd. III, pag. 67), bildet goldgelbe, chlorartig riechende, sehr flüchtige Blättchen, welche bei 67° schmelzen und in heissem Wasser, Alkohol und Aether löslich sind.

Toluen = Toluol.

Toluidine, s. Toluol, pag. 55.

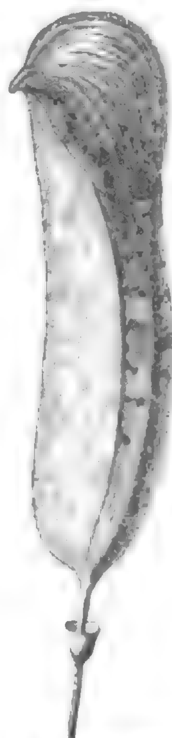
Toluifera, Gattung der *Papilionaceae,* Gruppe *Sophoreae.* Südamerikanische Bäume mit immergrünen, unpaar gefiederten Blättern, deren Fiedern nebenblattlos und durchscheinend punktirt sind. Die weisslichen Blüthen in einfachen achselständigen Trauben oder gipfelständig in rispig gebüschelten Trauben. Kelch weitröhrig (Fig. 1), 5zähnig, Krone schmetterlingsförmig mit verhältnissmässig sehr grosser Fahne. 10 freie oder nur am Grunde kurz verwachsene Staubgefässe, mit zugespitztem Connectiv. Fruchtknoten lang gestielt, mit aufwärts gekrümmtem Griffel und 1 bis 2 Samenknospen. Hülse (Fig. 2) stark zusammengedrückt, nicht aufspringend, auf der hinteren Seite breit, vorn schmal geflügelt, am Scheitel aufgetrieben und hier einen einzigen Samen bergend. Samen nierenförmig, dünnschalig, im Pericarp jederseits mit einem grossen Balsambehälter (Fig. 3), die Cotyledonen dick, planconvex, mit einwärts gebogenem kurzen Würzelchen.

Fig. 1.



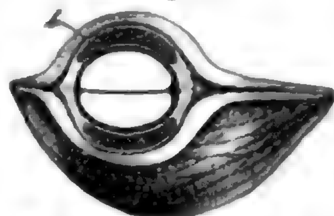
Ganze und halbirte Blüthe von *Toluifera Balsamum Mill.* in 4/1. — Nach Baillon.

Fig. 2.



Frucht von *Toluifera Balsamum Mill.* in 2/3. — Nach Luerssen.

Fig. 3.



Querschnitt der Hülse von *Toluifera punctata Baill.* im samentragenden Ende, nat. Gr.; *b* Balsambehälter. — Nach Berg u. Schmidt.

Toluifera Balsamum Mill. (*Myroxylon Toluifera H. B. K., Myrospermum toluiferum A. Rich.*) erreicht 26 m Höhe, hat Blätter mit 7—11 verkehrt-eiförmigen Fiedern, achselständige, bis 12 cm lange Blüthentrauben und hängende, am Stielende kaum verschmälerte Hülsen. Im nördlichen Südamerika verbreitet. Liefert *Balsamum tolutanum* (Bd. II, pag. 138).

Toluifera punctata Baill. (Myroxylon punctatum Kl., Myrospermum balsamiferum Ruiz et Pav.), eine peruanische Art, scheint von der vorigen nicht verschieden zu sein.

Toluifera peruifera Baill. (Myroxylon peruiferum L. fil., M. pedicellatum Kl., Myrospermum pedicellatum Lam.) wird nur 13 m hoch, hat ebenfalls 3—5jochige Blätter, aber Blatt- und Fiederstiele sind dicht ockergelb flaumhaarig. Die Blüthentrauben erscheinen in den Achseln vorjähriger, bereits abgefallener Blätter. Diese in Bolivia, Peru und Columbien verbreitete Art liefert einen dem Tolubalsam ähnlichen Balsam.

Toluifera Pereirae Baill. (Myroxylon Pereirae Kl., Myrospermum Pereirae Royle) wird 16 m hoch, hat bis 17 cm lange Blüthentrauben, einen seicht becherförmigen Kelch und am Grunde stark verschmälerte, 10 cm lange und 3 cm breite Hülsen.

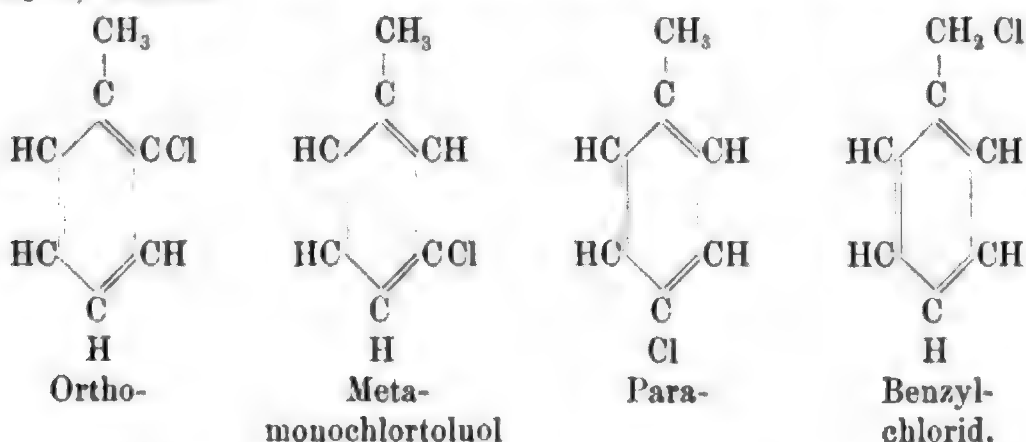
Diese nur von der Westküste Centralamerikas bekannte Art liefert *Balsamum peruvianum* (s. d. Bd. II, pag. 134).

Toluol, C_7H_8, ist Methylbenzol, $C_6H_5.CH_3$. Man erhält Toluol, wenn man metallisches Natrium auf eine ätherische Lösung von Brombenzol und Jodmethyl einwirken lässt: $C_6H_5Br + CH_3J + Na_2 = NaJ + NaBr + C_6H_5.CH_3$.

Das Handelsproduct wird ausschliesslich durch fractionirte Destillation der gereinigten Leichtöle des Steinkohlentheers gewonnen.

Toluol ist eine farblose Flüssigkeit von benzolartigem Geruche, welche auch in der Kälte nicht erstarrt, bei 111° siedet und 0.872 spec. Gew. hat.

Toluol gibt drei Reihen von Monosubstitutionsproducten, z. B. drei Monochlortoluole, $C_6H_4Cl.CH_3$, und ausserdem noch das damit isomere Benzylderivat, $C_6H_5.CH_2Cl$, nämlich:



Technisch wichtig sind folgende Derivate des Toluols:

Nitrotoluole. Bei der Einwirkung von Salpetersäure auf Toluol entstehen vornehmlich o- und p-Nitrotoluol mit wenig m-Nitrotoluol.

o-Nitrotoluol ist flüssig und siedet bei 223°, p-Nitrotoluol besteht aus farblosen Prismen, welche bei 54° schmelzen und bei 236° destilliren.

Toluidine, Amidotoluole, $C_6H_4.CH_3.NH_2$ werden durch Reduction der Nitrotoluole mit Eisen und Salzsäure bereitet. Gewöhnlich reducirt man das rohe Nitrotoluol und erhält dann eine Mischung von o- und p-Toluidin, welche dann erst getrennt oder häufiger direct zur Farbenfabrikation verwendet wird.

o-Toluidin ist flüssig, farblos, siedet bei 197° und hat 1.0037 spec. Gew. bei 15°. Es bräunt sich an der Luft und verhält sich in vieler Beziehung wie Anilin.

p-Toluidin bildet bei 45° schmelzende, blätterige Krystalle und siedet bei 198°.

Die Toluidine spielen im Fuchsinprocess eine hervorragende Rolle, sie dienen ferner zur Erzeugung von Safranin und anderen Farbstoffen (s. auch Anilin, Bd. I, pag. 385).

Chlorderivate. Behandelt man Toluol in der Wärme mit Chlorgas, so erhält man je nach der Dauer des Einleitens: Benzylchlorid, Benzalchlorid oder Benzotrichlorid:

Benzylchlorid, $C_6H_5 . CH_2Cl$, ist eine farblose, bei 179° siedende Flüssigkeit von 1.11 spec. Gew. und stechendem Geruch. Es liefert bei andauerndem Erhitzen mit Wasser, rascher beim Kochen mit Pottaschenlösung, Benzylalkohol, $C_6H_5 . CH_2OH$. Durch Oxydationsmittel wird es in Benzaldehyd (künstliches Bittermandelöl) und Benzoësäure übergeführt. Benzylchlorid dient zur Darstellung von Benzylviolett (s. Bd. VI, pag. 682) und anderen benzylirten Farbstoffen und von Bittermandelöl.

Benzalchlorid, $C_6H_5 . CHCl_2$, ist flüssig, siedet bei 206° und hat 1.295 spec. Gew. bei 16°. Es gibt mit Alkalien und mit concentrirter Schwefelsäure Benzaldehyd, zu dessen Bereitung es dient.

Benzotrichlorid, $C_6H_5 . CCl_3$, ist eine bei 213° siedende Flüssigkeit von 1.38 spec. Gew. Es liefert beim Erhitzen mit Wasser auf 150° Benzoësäure.

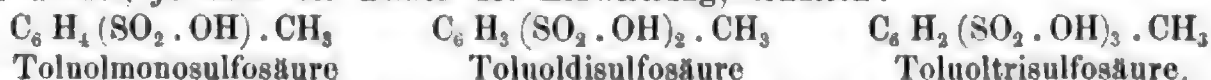
Benedikt.

Toluolbenzoësäure = *Acidum benzoicum.*

Toluolphenole heissen die Hydroxylderivate des Toluols; wird nur 1 Wasserstoffatom der Phenylgruppe durch OH substituirt, so entstehen die einwerthigen Phenole oder Kresole (s. d. Bd. VI, pag. 135) von der Formel $C_6H_4(OH) . CH_3$; tritt die Hydroxylgruppe zweimal ein, so resultiren die zweiwerthigen Phenole oder Dioxytoluole, $C_6H_3(OH)_2 . CH_3$; die bekanntesten Verbindungen letzterer Kategorie sind das Orcin (s. d. Bd. VII, pag. 555) und das Homobrenzcatechin, dessen Monomethyläther das Kreosol bildet (s. d. Bd. VI, pag. 134); minder bekannt sind Isoorcin und Hydrotoluchinon.

Ganswindt.

Toluolsulfosäuren heissen diejenigen Toluolderivate, bei denen im Benzolrest, C_6H_5, ein oder mehrere H-Atome durch die einwerthige Sulfogruppe $SO_2 . OH$ ersetzt sind. So werden durch directe Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf Toluol, je nach der Dauer der Einwirkung, erhalten:


$C_6H_4(SO_2 . OH) . CH_3$ — $C_6H_3(SO_2 . OH)_2 . CH_3$ — $C_6H_2(SO_2 . OH)_3 . CH_3$

Toluolmonosulfosäure — Toluoldisulfosäure — Toluoltrisulfosäure.

Starke Säuren, deren Basicität sich nach der Zahl der im Molekül vorhandenen Sulfogruppen richtet. Diese Säuren spielen in der Chemie der künstlichen organischen Farbstoffe eine grosse Rolle.

Ganswindt.

Tolusafranin ist das Safranin des Handels (s. d. Bd. VIII, pag. 684).

Toluylen = Stilben, s. d. Bd. IX, pag. 471. — **Toluylenblau** ist ein den Indaminen zuzuzählender künstlicher organischer Farbstoff der Formel $C_{15}H_{18}N$; technische Verwendung hat er nicht gefunden. — **Toluylendiamin**, Synonym für Diamidotoluol, $C_6H_3 . CH_3(NH)_2$. — **Toluylenglycol**, Synonym für Hydrobenzoïn, einen durch Einwirkung von Zink und Salzsäure auf Benzaldehyd neben Benzylalkohol entstehenden Körper von der Zusammensetzung $C_{14}H_{14}O_2$. — **Toluylenorange** ist ein dem Toluylenroth nahestehender Farbstoff, welcher 1889 in den Handel kam. — **Toluylenroth**, Neutralroth, heisst ein zu den Eurhodinen gehöriger Farbstoff; derselbe ist das Chlorhydrat des Dimethyldiamidotoluphenazins und hat die Zusammensetzung $C_{15}H_{17}N_4Cl$. Es bildet sich bei der Einwirkung von salzsaurem Nitrosodimethylanilin auf m-Toluylendiamin in der Hitze und dient zum Färben der Baumwolle.

Ganswindt.

Toluylsäuren, Methylbenzoësäuren, $C_6H_4 . CH_3 . COOH$, heissen die den Tolylalkoholen correspondirenden einbasischen Säuren. Sie sind Xylolderivate und entstehen bei der Oxydation der betreffenden Xylole mit verdünnter Salpetersäure; bekannt sind die Ortho-, Para- und Metatoluylsäure, sämmtlich farblose Nadeln, welche bei weiterer Oxydation in Phthalsäuren (s. d. Bd. VIII, pag. 183) übergehen.

Ganswindt.

Tolylaldehyde, $C_6H_4 . CH_3 . COH$, sind dem Benzaldehyd homolog und werden aus den drei isomeren Xylylchloriden, $C_6H_4 . CH_3 . CH_2Cl$, durch Kochen mit Wasser und Bleinitrat erhalten. Alle 3 sind farblose, bei 199—204° siedende Flüssigkeiten, welche durch Wasserstoff im Entstehungszustande in die betreffenden Tolylalkohole übergeführten werden. Ganswindt.

Tolylalkohole sind das nächst höhere homologe Glied des Benzylalkohols (s. d. Bd. II, pag. 217); sie sind demnach Methylbenzylalkohole und haben die Formel $C_6H_4 . CH_3 . CH_2OH$. Von diesen sind ein Ortho- und ein Para-Tolylalkohol bekannt. Die Tolylalkohole sind Derivate des Xylols. — **Tolylenalkohol** ist der correspondirende zweiwerthige Alkohol, der sich bildet, wenn 1 H-Atom der Methylgruppe des Tolylalkohols durch OH ersetzt wird; er resultirt dann Tolylenglycol, $C_6H_4(CH_2 . OH)_2$. Ganswindt.

Tomate ist der französische, aber überall gebräuchliche Name des Paradiesapfels *(Lycopersicum)*.

Tomback ist eine goldähnliches Aussehen besitzende Legirung von 97 Th. Kupfer und 3 Th. Zink. — **Tomback, weisser,** Weisskupfer, *Argent haché*, Petong, eine 40—50 Procent Arsen enthaltende Arsenkupferlegirung; früher zu verschiedenen Geräthen verarbeitet, aber immer versilbert.

Tommasi's Reaction auf Phenol, s. HOPPE-SEYLER's Reaction, Bd. V, pag. 277.

Ton, s. Schall, Bd. IX, pag. 88.

Tong-Pang-Chong, eine chinesische Droge, aus der Wurzel und den Blättern von *Rhinacanthus communis L.* bestehend und gegen Hautkrankheiten empfohlen.

Tonga, eine Droge von den Fidji-Inseln, welche vor einigen Jahren (1880) in Form kleiner, mit Palmbast umwickelter Päckchen in den Handel kam. Der Name ist nach SIDNEY RINGER willkürlich erfunden und die Zusammensetzung der Droge das ererbte Geheimniss eines Häuptlings.

Die in den Handel gelangende Droge scheint weder quantitativ noch qualitativ ganz gleich zusammengesetzt zu sein. HOLMES fand in einer Probe unregelmässige Stücke einer zum Theil grob gepulverten Rinde, 5—12 cm lange Faserbündel eines monocotylen Stammes und dunkelgrüne Blattfragmente einer dicotyledonen Pflanze; in einer anderen Probe 8 Procent Blätter, 2 Procent Fasern und der Rest war Rinde; eine dritte Probe enthielt gar keine Blätter. Nach F. v. MUELLER besteht die Tonga aus der von den Eingeborenen „aro" genannten *Premna taitensis* (s. Bd. VIII, pag. 341) und aus der „nai yalu" oder „walu" genannten *Rhaphidophora vitiensis* (s. Bd. VIII, pag. 549). Dieselben Bestandtheile fand auch J. MOELLER in einem aus Amerika bezogenen Muster. Dieses bestand zum grössten Theile aus sehr leichten, porösen, bis fingerdicken, theilweise mit schwarzbrauner Rinde bedeckten Stücken der *Rhaphidophora* und aus stielrunden, längsrippigen, federspulendicken Stengeln der *Premna*, einer Verbenacee, deren Blätter im tropischen Asien als Küchengewürz und Gemüse benützt werden.

Die Droge wurde als Mittel gegen Neuralgie empfohlen und sollte folgendermaassen gebraucht werden: Das uneröffnete Bündel wird 10 Minuten lang in ein grosses Glas kaltes Wasser getaucht, darin ausgedrückt und von dem so erhaltenen Auszug 3mal täglich je ein Weinglas vor der Mahlzeit getrunken. Das Packet wird wieder sorgfältig getrocknet und kann sehr oft wieder benützt werden.

Nach GERRARD enthält die Droge das flüchtige Alkaloid Tongin.

Literatur: Holmes und Greenish, Pharm. Journ. and Trans. 1880. — N. E. Brown, Gardeners Chronicle. 1882. — F. v. Mueller, Amer. Journ. of Pharm. 1881—82. — J. Moeller, Pharm. Centralh. 1882. J. Moeller.

Tongern, in Belgien, besitzt drei starke Stahlquellen.

Tonica. Der Etymologie nach bedeuten Tonica (von dem griechischen τόνος, eigentlich das Angespannte, daher Sehne, auch die Spannung) alle diejenigen Mittel, welche eine dauernde Hebung der Spannkraft, und da eine wirkliche Spannkraft im Körper nur an der Musculatur gegeben ist, also eine solche der Muskelkraft herbeizuführen vermögen. Stoffe, welche eine Verstärkung der Muskelzusammenziehung bedingen und den Namen daher mit Recht verdienen, sind allerdings im Veratrin und diversen Herzgiften, welche medicinisch angewendet, wirkliche Tonica des Herzmuskels sind, gegeben. In der Regel wendet man den Ausdruck Tonica in einem weit ausgedehnteren Sinne an, indem man ihn synonym mit *Roborantia* oder *Confortativa (Confortantia)* gebraucht und darunter den gesammten Heilapparat versteht, welchen man gegen chronische Schwächezustände unter den verschiedensten Umständen in Anwendung bringt. Man betrachtet dabei nicht mit Unrecht die Spannkraft der Muskeln als Maassstab und Ausdruck der allgemeinen Körperkraft und stellt die Tonica zugleich in Gegensatz zu den bei acuten Schwächezuständen (Ohnmachten, Collaps) angezeigten, nur für den Augenblick vorübergehend wirkenden Belebungsmitteln (Analeptica, Excitantia). Da die allgemeine Körperschwäche in der Regel von ungenügender Ernährung ausgeht, bilden die als Plastica (s. d.) bezeichneten Substanzen, indem mittelst der durch diese bedingten Hebung der Ernährung auch die Körperkraft zunimmt, den bedeutendsten Theil der Tonica. Der Begriff der Tonica und Plastica deckt sich indess keineswegs, weil chronische Schwächezustände auch ohne auffällige Erscheinungen unzulänglicher Ernährung, ja sogar bei normaler oder übermässiger Körperfülle (Fettsucht) vorkommen, und dann bei Anwendung plastischer Nahrung sich geradezu verschlimmern. In solchen Fällen handelt es sich meist um Störungen des Stoffwechsels oder um Dyscrasien, wo dann den Stoffwechsel beeinflussende oder die Dyscrasie beseitigende alterirende Mittel geradezu tonisirend wirken. In anderen Fällen hebt die Beseitigung localer Leiden die von diesen abhängige Körperschwäche. Die übliche Eintheilung der Tonica in Bluttonica (Hämatinica), Gefässtonica, Magentonica, Darmtonica und Nerventonica ist schon deshalb verwerflich, weil beim Blute u. s. w. von einer „Spannkraft“ nicht die Rede sein kann; auch gehen die Stärkungsmittel der fraglichen Organe vielfach ineinander über. — S. auch Tonus, pag. 60. Th. Husemann.

Tonkabohnen, *Semen v. Fabae Tonco,* sind die Samen von *Dipterix odorata Willd. (Coumarouna odorata Aubl.)*, eines im tropischen Amerika verbreiteten Baumes, dessen steinfruchtartige, flach eiförmige Hülsen 1samig sind.

Die Gattung *Dipterix Schreb. (Papilionaceae, Dalbergieae)* zerfällt in zwei Untergattungen:

Coumarouna Aubl. mit alternirenden Blättern und kahlem Fruchtknoten.

Taralea Aubl. mit meist gegenständigen Blättern und filzigem Fruchtknoten.

Die Samen sind länglich, an beiden Enden stumpf, flach, mit scharfer Rückenkante und stumpfer Bauchkante, bis 5 cm lang, mit grob gerunzelter, leicht ablösbarer, dünner Schale, deren schwarze, glänzende Aussenseite oft ganz von weissen Krystallnadeln verdeckt ist. Eiweiss fehlt. Die grossen, ölig-fleischigen Cotyledonen sind braun, tragen ein dickes, gerades Würzelchen und ein Knöspchen mit 2 gefiederten Blättern.

Sie riechen stark nach Cumarin (s. d. Bd. III, pag. 329) und schmecken gewürzhaft bitter.

Der Gehalt an Cumarin beträgt etwa 1.5 Procent, der an fettem Oel 25 Procent, der Aschengehalt 3.57 Procent.

Ausser diesen sogenannten „holländischen“ kommen auch kleinere „englische Tonkabohnen“ in den Handel, welch letztere von *Dipterix (Taralea Aubl.) oppositifolia Willd.* abgeleitet werden.

Man benützt die Tonkabohnen als Parfum, besonders für Schnupftabak; in neuester Zeit hat man sie als Geruchscorrigens für Jodoform empfohlen. Auf der

südamerikanischen Ausstellung in Berlin (1886) befand sich ein aus den Bohnen gewonnenes Fett. J. Moeller.

Tonkacampher = Cumarin, s. d. Bd. III, pag. 329.

Tonnensystem ist eine Methode der Sammlung und Abführung der menschlichen Excremente in Städten. Da zu diesem Zwecke transportable Gefässe aus Holz oder Metall von der Form der Tonnen verwandt werden, hat man dieser Art der Städtereinigung den obigen Namen gegeben. Von deutschen Städten haben dieses System in Betrieb Augsburg, Görlitz, Graz und Heidelberg. In letztgenannter Stadt ist die Anwendung eine ganz besonders sorgfältige und ausgedehnte; für den Betrieb ist ein zweckentsprechendes städtisches Regulativ aufgestellt. Daselbst fassen die Tonnen aus verzinktem Eisenblech ungefähr 110 l, sie sind mit dem unteren Ende des Abtrittsrohres dicht verbunden und bei dem Wechsel gut verschliessbar. Der Wechsel erfolgt bei jeder Tonne den 2. oder 3. Tag, je nach der Masse von Unrath, die derselben zugeführt wird. Für die Ableitung der sich entwickelnden Abtrittgase muss ebenfalls durch ein über Dach zu führendes Dunstrohr gesorgt werden, auch muss der Raum, in dem sich die Tonnen befinden, möglichst vor den Schwankungen der äusseren Temperatur geschützt sein.

Dieses System hat eine wesentliche Verbesserung der Städtereinigung gebracht, leidet aber auch an einigen Mängeln: es sind zunächst die Einzelanlagen nicht billig, dann bleibt gegenüber der Schwemmcanalisation immer der Nachtheil der Abfuhr durch bewohnte Stadttheile. Endlich ist das Tonnensystem nur für kleinere Städte mit mässiger Einwohnerzahl anwendbar, und zwar auch wieder nur für solche, die durch genügende landwirthschaftliche Anlagen in der Umgebung sich auch die ununterbrochene Abnahme der Dungstoffe gesichert haben. Im anderen Falle ist man genöthigt, die Fäcalien in Sammelbassins aufzuspeichern und entweder bis zu Zeiten grösseren Bedarfes der Landwirthschaft aufzubewahren oder die Massen zu Poudretten, d. h. Kotbziegeln, umzuarbeiten. Jedenfalls ist zu bedenken bei einer solchen Anlage, dass die Abfuhr ungeheure Kosten verursacht, die kaum durch den Ertrag der Poudrettenfabrikation gedeckt werden dürften. Schliesslich muss zur Reinhaltung des Städteuntergrundes neben dem Tonnensystem auch noch ein System von Sielen angelegt werden, was bei der Schwemmcanalisation in derselben mit einbegriffen ist. — S. Schwemmsystem, Bd. IX, pag. 169, und Senkgruben, Bd. IX, pag. 232. Becker.

Tonsillen (lat.), Mandeln. In dem Dreieck, das der vordere und hintere Gaumenbogen einschliesst, liegt beiderseits je ein flaches kugeliges Gebilde, das durch Furchen, Gruben, Höhlen u. s. w. eingekerbt erscheint und zum grössten Theil aus sogenanntem adenoidem Gewebe besteht. Die Function dieser Gebilde, die Mandeln, ist bis heute noch nicht ganz klar gestellt. STÖHR behauptet, dass von ihnen aus ununterbrochen weisse Blutzellen in die Mundhöhle wandern und hier zu Schleim- und Speichelkörperchen werden. Die Grösse der Tonsille schwankt zwischen ziemlich weiten Grenzen, dagegen fehlen sie sehr selten vollkommen. Die unregelmässige Oberfläche, die dazu oft stellenweise ihrer schützenden Epithelschichte beraubt ist, macht sie ungemein häufig zur Eingangspforte und zum Sitze von Entzündungen (s. Angina, Bd. I, pag. 381) und schweren Erkrankungen, wie Croup (s. Bräune, Bd. II, pag. 366) und Diphtheritis (Bd. III, pag. 504). Dabei disponiren die einmal entzündet gewesenen Mandeln in der Regel zu neuerlicher Erkrankung und vergrössern sich oft in Folge der häufigen Affectionen bedeutend. Diese vergrösserten Tonsillen behindern das Athmen durch die Nase (besonders im Schlafe), den Geruch, das Schlucken, die Sprache und das Gehör. In Folge aller dieser Schädlichkeiten, die auch auf das Allgemeinbefinden einen ungünstigen Einfluss üben, empfiehlt es sich, grosse Mandeln zu entfernen. Aetzmittel und Glühhitze werden hierzu angewendet, sind jedoch keineswegs so empfehlenswerth, wie die Tonsillotomie, eine fast schmerzlose Operation, die entweder mit dem Messer oder mit einem Tonsillotom ausgeführt wird. Das gebräuch-

lichste Tonsillotom ist das von FAHNENSTOCK angegebene und die Guillotine von PHYSICK. Diese Instrumente haben den Vortheil der leichteren und rascheren Handhabung und sind besonders Kindern nicht so furchteinflössend, wie das Messer. Bei der Tonsillotomie besteht nur der eine Nachtheil, dass es oft zu starken Blutungen kommt, die schwer stillbar sind.

Tonus (τόνος, Spannung). Es ist eine bekannte Erfahrung, dass die Schnittflächen der intra vitam durchtrennten Muskeln erheblich auseinanderweichen, dass der unter normalen Verhältnissen völlig sichere Verschluss der Analöffnung durch den Schliessmuskel *(Sphincter ani externus)* bei Rückenmarkserkrankungen unzureichend werden kann, und dass bei einseitiger Lähmung des motorischen Gesichtsnerven *(Nerv. facialis)* eine Gesichtsverzerrung nach der gesunden Seite hin stattfindet. Diese und ähnliche Thatsachen haben zu der Anschauung geführt, dass alle willkürlichen Muskeln während des Lebens durch eine vom Willen unabhängige und wahrscheinlich vom Rückenmarke ausgehende geringgradige Erregung der motorischen Nerven in einem dauernden, wenn auch schwachen Contractionszustande erhalten werden, welchen man als den Tonus dieser Muskeln bezeichnet hat. Indessen muss es doch noch auf Grund neuerer Untersuchungen als zweifelhaft angesehen werden, ob ein derartiger dauernder Contractionszustand der willkürlichen Muskulatur in dem eben geschilderten Sinne besteht, da für die Erklärung der meisten hierher gehörigen Erscheinungen Aenderungen der elastischen Spannung der betreffenden Muskeln genügen. HEIDENHAIN hat durch genaue Messung gewisser schwach belasteter Froschmuskeln vor und nach der Durchschneidung der zugehörigen motorischen Nerven einen strengen Beweis gegen den Bestand einer tonischen Innervation der willkürlichen Muskulatur erbracht. Dagegen ist ein Tonus der dem Willen nicht unterliegenden Gefässmuskulatur durch unzweideutige Versuche sicher erwiesen. Die kleineren Gefässe, namentlich die kleineren Arterien befinden sich beständig in einem tonischen Contractionszustande, der einem häufigen, ab und zu rhythmisch sich wiederholenden Wechsel und damit einer Zunahme oder einem Nachlasse der gerade bestehenden Gefässweite unterworfen ist.

Von dem Bestande einer tonischen Innervation der gleichfalls unwillkürlichen Harnblasen- und Sphincterenmuskulatur des Darmrohres hat man sich durch einwurfsfreie Versuche noch nicht überzeugen können.

Von verschiedener Seite hat man auch die Annahme gemacht, dass die chemischen Stoffwechselvorgänge innerhalb der willkürlichen Muskulatur durch den Einfluss der motorischen Nerven in eigenartiger und beständiger Weise beeinflusst werden und darauf hin auch einen besonderen chemischen Tonus supponirt. Zweifellos besteht nach den Untersuchungen von PFLÜGER eine continuirliche Beeinflussung des muskulären Stoffwechsels durch die Nerven, durch welche eine vermehrte Aufnahme von Sauerstoff und eine Zunahme der Kohlensäurebildung im Muskel veranlasst wird. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass die tonische Anregung zu derartigen Aenderungen der im Muskel stattfindenden Stoffwechselvorgänge nicht vom Rückenmarke, sondern von der *Medulla oblongata* und von der Varolsbrücke ausgeht.

Die Bezeichnung einer Reihe von Arzneimitteln als „Tonica" (s. d. pag. 58) in dem Sinne, dass durch dieselben die Kraft, Fülle und Gewebsspannung, der allgemeine Tonus des Körpers erhöht werden sollte, darf wohl als veraltet angesehen werden. Zweifellos fällt nach unseren heutigen Begriffen „der allgemeine Tonus" mit den Stoffwechselvorgängen im Allgemeinen zusammen und in diesem Sinne können wohl Arzneimittel unterschieden werden, welche, sei es direct, sei es indirect, eine Besserung einzelner oder mehrerer Stoffwechselvorgänge bewirken.

Löwit.

Topas, Bezeichnung für eine eigene Kategorie von Edelsteinen, von säulenartiger Krystallform und vorwiegend gelber Farbe. Die Topase bestehen vor-

herrschend aus wasserfreiem Aluminiumsilicat mit wechselnden Mengen Aluminiumsiliciumfluorid, z. B. $5(Al_2O_3, SiO_2) + Al_2SiFl_{10}$; es gibt aber auch Topase, welche aus reiner Thonerde bestehen, so der orientalische Topas, welcher eigentlich kein Topas, sondern ein Korund ist (s. d.).

Tophus oder Tofus (lat., der Tufstein) bezeichnet in der Medicin jede knotige oder höckerige Auftreibung. Der Ausdruck wird vorzüglich für Gichtknoten und syphilitische Knochenwucherungen angewendet.

Topica (τόπος, Art) heissen diejenigen Mittel, deren Wirkung sich vorwaltend oder ausschliesslich an derjenigen Körperstelle äussert, an welcher sie applicirt werden. Die topischen oder localen Mittel stehen im Gegensatze zu den Pansomatica (s. d. Bd. VII, pag. 631) und Teledynamica (s. d. Bd. IX, pag. 619). Sie zerfallen in mechanisch wirkende *(Protectiva, Emollientia, Contentiva, Rophetica, Cosmetica)* und chemisch wirkende *(Caustica, Epispastica, Adstringentia)*. Genaueres in den Artikeln über die einzelnen Classen der Topica und im Artikel Arzneiwirkung (Bd. I, pag. 626). Th. Husemann.

Topinambur, Erdbirne oder Erdartischoke, heissen die birnförmigen Knollen an dem Wurzelstocke von *Helianthus tuberosus L. (Compositae)*, einer aus dem wärmeren Nordamerika stammenden, bei uns als Viehfutter gebauten Sonnenblumenart.

Die Knollen enthalten im Mittel 79.6 Wasser, 1.98 Stickstoff, 0.13 Fett, 15.1 N-freie Extractstoffe, 1.5 Holzfaser, 1.17 Procent Asche. Die N-freien Stoffe sind fast ausschliesslich Kohlehydrate: Lävulin, Zucker und Inulin, keine Stärke. Die Asche der Topinambur enthält mehr Kieselsäure und Natron, aber weniger Kali als die Kartoffel.

Topping's Flüssigkeit zur Conservirung mikroskopischer Präparate, welche mit Carmin gefärbt sind, besteht aus 1 Th. absolutem Alkohol und 5 Th. Wasser oder anstatt des letzteren 4 Th. Wasser und 1 Th. essigsaurer Thonerde.

Topusko, in Kroatien, besitzt drei indifferente Thermen: Schlammbad 49°, Spiegelbad 49° und Wiesenquelle 57° mit 0.54 festen Bestandtheilen in 1000 Th.

Tord-Tripl, ein von Frankreich aus in den Handel kommendes Mittel zur Vernichtung von Ratten, Mäusen, Maulwürfen u. s. w., ist (nach SCHAFFER) ein Pulvergemisch aus Kleie, Zucker und Mutterkorn.

Torf, s. Kohle, Bd. VI, pag. 25. — **Torfkohle**, s. Koke, Bd. VI, pag. 78. — **Torfgas**, s. Leuchtgas, Bd. VI, pag. 279.

Torfmoos und **Torfmull** (NEUBER'S), s. unter Verbandstoffe.

Torfmoose, s. Sphagnum, Bd. IX, pag. 372.

Torfstreu, der von grösseren Stücken Brenntorf abfallende Grus. Derselbe ist zum Aufsaugen von Harn in Ställen und zum Einschütten in Abtrittsgruben in rationeller Weise zu verwenden und dann als Düngemittel zu benützen; durch gleichzeitige Anwendung eines Ammoniak bindenden Einstreumittels (Superphosphat, aufgeschlossenes Thomasphosphatmehl) wird der Verlust an Ammoniak bis auf geringe Mengen verhindert.

Torfstreu saugt bis zum 8fachen seines Gewichtes Flüssigkeit auf.

Tormentilla, Abtheilung der Gattung *Potentilla L. (Rosaceae)*, charakterisirt durch meist 4zählige Blüthen, gelbe Blumenblätter, kahle Nüsschen und meist kriechende, oberwärts ästige Stengel.

Rhizoma (Radix) Tormentillae (Ph. Germ. II., Helv. u. a., nicht Ph. Germ. III. und Ph. Austr. VII.), Ruhrwurzel, Heidecker-, Rothheil-, Blutwurzel, stammt von *Potentilla silvestris Neck.* (*Tormentilla erecta L.*,

s. d. Bd. VIII, pag. 331). Es ist bis 8 cm lang und bis 3 cm dick, höckerig-knollig, braun, von den sehr langen und starren, bis über 2 cm dicken Wurzeln ganz oder theilweise befreit, nicht geringelt, aber mit zahlreichen vertieften Wurzelnarben, sehr hart und schwer.

Der Querschnitt ist röthlich, glänzend, die Rinde dünn, im Grundgewebe die gelblichen getrennten Holzbündel in einem einfachen oder mehrfachen Kreise.

Das Rhizom schmeckt stark und rein adstringirend; es ist geruchlos. Mit 40 Th. Wasser gibt es eine herbe schmeckende, braune Flüssigkeit, welche sich mit wenig Ferrosulfat blauschwarz färbt und auf Zusatz von Kalkwasser einen dunkelvioletten Niederschlag gibt.

Das Parenchym enthält 15—20 Procent Gerbstoff, die Tormentillgerbsäure, ferner Tormentillroth, Chinovasäure, Ellagsäure, einfache Stärkekörnchen und Drusen aus Kalkoxalat.

Man gräbt das Rhizom im Frühlinge vor der Blattentwickelung, wäscht und trocknet es.

Die Tormentillwurzel findet nur noch als Volksmittel wegen ihres Gerbstoffgehaltes im Aufguss oder als Pulver Verwendung. Selten bereitet man aus ihr ein wässeriges Extract und einen Syrup.

Tormentillgerbsäure und **Tormentillroth**, beide von der Formel $C_{26}H_{22}O_{11}$. Die Tormentillgerbsäure findet sich in der Tormentillwurzel neben viel Chinovasäure und wenig Ellagsäure. Um diese von einander zu trennen, fällt man nach REMBOLD die wässerige Abkochung der Wurzel zuerst mit Bleizucker, dann mit Bleiessig aus; beide Niederschläge enthalten Tormentillgerbsäure, der erstere röthlichgelbe neben Tormentillgerbsäure auch die anderen Säuren, der letztere fast weisse ist ohne diese Beimengungen. Dieser zweite Niederschlag wird ausgewaschen, unter warmem Wasser mit Schwefelwasserstoff zerlegt und im Wasserbade zur Trockne verdampft.

Die Tormentillgerbsäure ist ein amorphes, gelbröthliches Pulver, dessen Lösung Leimlösung fällt und mit Eisenchlorid eine blaugrüne Färbung gibt.

Tormentillroth soll nach Einigen sich bereits in der Tormentillwurzel finden; andere Autoren erwähnen desselben nur als Umwandlungsproduct der Tormentillgerbsäure. Beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure verwandelt sich dieselbe nämlich in Tormentillroth. Diese Umwandlung entspricht der allgemeinen Zerlegung der Gerbsäuren; auffallend ist dabei, dass diese Umwandlung vor sich gehen soll ohne Abscheidung von Zucker, und dass das Tormentillroth der Tormentillgerbsäure isomer sein soll. Das widerspricht den Reactionen der Gerbsäuren so völlig, dass es noch der Bestätigung bedürfte. Viel wahrscheinlicher ist es, dass das Tormentillroth das Tormentillgerbsäurephlobaphen ist, und dass dann auch das gleichzeitige Vorkommen beider in der Tormentillwurzel erklärt wäre. Dann kann die Zusammensetzung beider aber nicht die gleiche sein.

Ganswindt.

Tormina *(tormen,* Qual *sc. ventris)* bedeutet Bauchgrimmen oder Kolik. — S. Enteralgie, Bd. IV, pag. 49.

Tornatura, ein nicht mehr gebräuchlicher Ausdruck, bedeutet die auf der Drechselbank erhaltenen, gedrehten Späne, im Gegensatz zu Rasura, den durch Feilen oder Raspeln entstandenen Spänen; z. B. Rasura Cornu Cervi und Tornatura Cornu Cervi.

Torpa, in Schweden, besitzt eine Quelle von 13° mit NaCl 10.783, NaBr 0.028 und NaJ 0.017 in 1000 Th.

Torpor *(torpeo,* ich erstarre) bedeutet in der Medicin die Herabsetzung der Sensibilität und der Erregbarkeit. Insbesondere bezeichnet man Wunden, welche geringen Trieb zur Heilung zeigen, als torpid.

Torre dell' Annunziata, in Italien, besitzt eine Quelle, Acqua Vesuviana Nunziante von 30.5° mit Ka_2SO_4 0.593, $NaHCO_3$ 0.967 und $MgH_2(CO_3)_2$ 1.049 in 1000 Th.

Torres Vedras, in Portugal, besitzt eine Quelle von 43.8° mit $NaCl$ 1.106, Na_2SO_4 1.497, $NaHCO_3$ 1.902 in 1000 Th.

Torreya, Gattung der *Coniferae*, Gruppe *Taxeae*. Immergrüne Bäume mit diöcischen, achselständigen Blüthen. Die ♂ einzeln, die ♀ Kätzchen 1blüthig. Die Frucht ist eiförmig, steinfruchtartig, indem die Cupula fleischig auswächst und mehr oder weniger mit der steinharten Schale des Samens verwächst. Das zerklüftete, am Durchschnitte marmorirte Eiweiss umschliesst einen kleinen Embryo mit 2 Cotyledonen.

Die 3 oder 4 Arten sind in Nordamerika, Japan und China verbreitet.

Die Samen von *Torreya californica Torr. (T. Myristica Hook.)* werden californische Muscatnüsse genannt. Sie haben mit den Samen von Myristica nur eine oberflächliche Aehnlichkeit, ihr Geruch und Geschmack ist terpentinartig.

Torticollis *(torqueo* und *collum)* bezeichnet eine durch Erkrankung der Muskeln oder der Wirbelsäule hervorgerufene, bleibende Schiefstellung des Halses, beziehungsweise Kopfes (daher auch *Caput obstipum* genannt), bei welcher das Kinn gehoben und nach der gesunden Seite gedreht ist.

Tortrix, Gattung der Kleinschmetterlinge, ausgezeichnet durch den deutlich entwickelten Rüssel, die nicht aufgeworfenen Schuppen der Vorderflügel, die ziemlich kurzen Fransen am Innenrande der Hinterflügel und die merklich längeren inneren Sporne der Hinterschienen. Die Raupen leben an Bäumen und Gesträuchen und werden daselbst oft schädlich. Man kennt über 70 europäische Arten; die wichtigsten sind:

A. Mit über dem Innenrand bauchig vortretendem Aussenrand der Vorderflügel.

T. piceana L., Nadelholzwickler. Die Raupe lebt im Mai und Juni zwischen zusammengesponnenen Nadeln der Fichten und Kiefern. Der Schmetterling fliegt im Juli und August.

T. xylosteana L. Die Raupe lebt im Mai in zusammengerollten oder zusammengesponnenen Blättern der Pflaumen-, Birnen-, Aepfel- und Kirschbäume, im Wald an Eichen und Geisblatt; der Schmetterling fliegt im Juni und Juli.

T. rosana L., Heckenwickler. Die Raupe lebt im Mai an den verschiedensten Laubhölzern der Gärten, namentlich an Jasmin, Johannisbeersträuchern, Rosen, Haselnuss und Weissdorn; der Schmetterling fliegt im Juni und Juli.

T. ribeana Hübn. Die Raupe lebt im Mai und Juni an den verschiedensten Laubhölzern, besonders an Aepfel- und Birnbäumen, Stachel- und Johannisbeersträuchern und Sauerdorn. Der Schmetterling fliegt im Juni und Juli.

T. Bergmanniana L. Die Raupe lebt im April und Mai auf Rosen, deren Knospen sie verzehrt; der Schmetterling fliegt im Juni und Juli.

B. Mit über dem Innenwinkel nicht bauchig vortretendem Aussenrand der Vorderflügel.

T. histrionana Fröl. Die Raupe lebt vom April bis Juni zwischen den Nadeln der Weisstannen und Fichten, der Schmetterling fliegt im Juni und Juli.

T. viridana L., Eichenwickler. Die Raupe lebt vom Mai bis Juni an Laubholz, besonders an Eichen, deren Blätter und Knospen sie frisst, wodurch dieselben oft vollständig kahl werden (Kahlfrass); der Schmetterling fliegt im Juli.

v. Dalla Torre.

Torula wird von Pasteur und Hansen eine Gruppe von Sprosspilzen genannt, die sich auf den verschiedensten Nährmedien, wie auch in zuckerhaltigen Flüssigkeiten nur durch Sprossung vermehren, sie bewirken in letzteren auch keine alkoholische Gährung. Wahrscheinlich sind die Torula-Arten nur Entwickelungs-

zustände anderer Pilze. Von anderen wird Torula als gleichbedeutend mit Streptococcus (s. d. Bd. X, pag. 481) gebraucht.

Becker.

Totalreflexion nennt man die Erscheinung, dass Licht auf die Grenzfläche zweier Medien gelangt und, aus dem optisch dichteren Medium kommend, nicht in das optisch dünnere Medium übergeht, sondern vollständig in das dichtere Medium reflectirt wird. Totalreflexion tritt erst ein, wenn der Einfallswinkel des Lichtes (Winkel zwischen einfallendem Strahl und Normale auf die Grenzfläche der Medien) den sogenannten Grenzwinkel überschreitet, der durch das Gesetz bestimmt wird, dass der Sinus des Grenzwinkels gleich dem Brechungsquotienten des dünneren Mediums in Bezug auf das dichtere ist ($\sin g = n$). Der Grenzwinkel ist eben jener Winkel, für welchen der Brechungswinkel einem rechten Winkel gleichkommt, so dass der gebrochene Strahl gerade noch längs der Trennungsfläche beider Medien fortgleitet. Dass es für den genannten Fall des Lichtüberganges einen solchen Grenzwinkel geben muss, folgt unmittelbar aus der im Artikel Brechung, Bd. II, pag. 375 gegebenen Construction des gebrochenen Strahles. In Folge der Abhängigkeit des Grenzwinkels vom Brechungsquotienten, der sich selbst wieder mit der Schwingungsdauer, also mit der Farbe des einfallenden Lichtes ändert, kann es geschehen, dass bei einfallendem weissen Licht für einen Theil der darinnen enthaltenen farbigen Strahlen der Grenzwinkel schon überschritten, für einen anderen noch nicht erreicht ist, so dass sowohl der durchgehende als auch der reflectirte Theil des Lichtes nicht weiss, sondern gefärbt erscheint.

Die Totalreflexion wird bei vielen optischen Apparaten benützt, um ohne Einbusse an Lichtstärke den Gang von Strahlen beliebig zu ändern. Sie ist auch die Ursache der Undurchsichtigkeit von Gemischen kleiner an und für sich durchsichtiger Körper mit optisch dünneren Stoffen, wie z. B. bei Pulvern durchsichtiger Körper, Schaum, Schnee, Wolken. In solchen Gemischen wird das durchgehende Licht von seinem normalen, geradlinigen Gang bei den zahlreichen Uebergängen aus dem dichteren in das dünnere Medium, welch letzteres in den meisten Fällen Luft ist, abgelenkt und kann daher nicht mehr Anlass zu Bildern geben, wie dies bei durchsichtigen Körpern der Fall ist. Solche Gemische werden aber sofort durchsichtig, wenn in die Zwischenräume ein Stoff von demselben Brechungsvermögen, z. B. ein klares Oel und dergleichen, gebracht wird. Ein anderes bekanntes, auf Totalreflexion zurückzuführendes Phänomen ist die Luftspiegelung.

Pitsch.

Touri oder Houmiri ist der nach Storax riechende Balsam von *Humiria balsamifera Aubl.*

Touristenpflaster, eine Specialität gegen Hühneraugen und harte Haut, ist ein aufgestrichenes salicylirtes Kautschukpflaster; es kommt meist in Form kleiner runder Plättchen in den Handel.

Tournanteöl ist ein aus stark vergohrenen Oliven oder den gleichfalls vergohrenen Rückständen der ersten Pressung gewonnenes Oel von grünlicher oder brauner Farbe, welches sich vom Olivenöl durch seinen Gehalt an Schleimsubstanzen und freien Fettsäuren unterscheidet, welch letzterer durchschnittlich 25 Procente beträgt. Das Oel ist trübe und enthält häufig einen festen Absatz von Stearin. In Folge seines hohen Säuregehaltes lässt es sich mit Pottaschen- oder Sodalösung ausserordentlich vollständig emulgiren, welche Eigenschaft des Oeles man „tourniren“ nennt. Emulsionen von Tournanteöl finden zum Oelen von Geweben und Garnen in der Baumwollenfärberei, namentlich zur Herstellung des sogenannten Türkischroth, Anwendung; im Zeugdruck ist das Tournanteöl durch das Türkischrothöl verdrängt worden.

Olivenöl lässt sich auch durch Leinsamenschleim in Gährung versetzen und in Tournanteöl überführen, denselben Zweck kann man durch Erhitzen in dünnen Schichten oder durch Einblasen erwärmter Luft erreichen.

Tournanteöl wird häufig nachgeahmt, indem man Rüböl, Cottonöl, Ricinusöl mit 15—25 Procent Oelsäure mischt. Da Tournanteöl 82—84 Procente Jod addirt, Rüböl aber die Jodzahl 100—103, Cottonöl die Jodzahl 110 aufweist, lässt sich die Gegenwart fremder Oele mit Hilfe der Jodzahl nachweisen. Ein Zusatz von Ricinusöl verräth sich durch das bedeutend erhöhte specifische Gewicht und die Acetylzahl. Benedikt.

Tournesol ist ein dem Lackmus ähnlicher Farbstoff, welcher in Südfrankreich aus dem zur Familie der Euphorbiaceen gehörigen *Croton tinctorium Linn.* gewonnen wird. Man presst den Saft der Früchte und Blumenblätter aus, taucht Lappen aus grober Leinwand ein und hängt dieselben, damit sich der Farbstoff entwickle, in einer ammoniakhaltigen Atmosphäre, z. B. über mit Kalk versetztem Urin oder in Pferdeställen, auf. Die Tournesollappen werden in Holland zum Färben von Käse, sonst auch zum Färben von Backwerk und Liqueuren benutzt. — S. auch Bezetta rubra, Bd. II, pag. 237. Benedikt.

Tourniquet (franz.), *torcular* (lat.), ist eine Aderpresse, welche im Wesentlichen aus einer Pelotte besteht, die mittelst eines Gurtes an das blutende Gefäss gedrückt wird.

Tous-les-mois ist die von *Canna*-Arten gewonnene Stärke. — S. Arrowroot, Bd. I, pag. 577.

Toxicämie (τόξον und αἷμα, Blut) bedeutet im Allgemeinen jede Blutvergiftung, insbesondere im Gegensatz zur Septicämie (s. d. Bd. IX, pag. 240) die durch die sogenannten Blutgifte (Wasserstoffsuperoxyd, Saponingruppe, Arsengruppe, chlorsaures Kali, die Salze der salpetrigen und Salpetersäure, Nitrobenzol, Anilin, Amylnitrit, Nitroglycerin, Pikrinsäure, Kohlenoxyd, Blausäure, Schwefelwasserstoff, Schwefelkohlenstoff, Pyrogallol, Hydroxylamin, Morchelgift) hervorgerufenen Veränderungen des Blutes.

Toxicarin nennt Wefers Bettink (Pharm. Ztg. 1889, pag. 361) einen Bestandtheil des Milchsaftes von *Antiaris toxicaria* (s. Bd. I, pag. 407), welcher durch Tannin gefällt wird, nicht krystallisirt, in Wasser und Alkohol löslich und hygroskopisch ist.

Ausser dem schon länger bekannten Antiarin enthält der Milchsaft noch einen diesem Alkaloid in seiner Wirkung ähnlichen Körper, das Oepaïn.

Es wird wie Antiarin durch verdünnte Säuren gespalten und gibt die Pikrinsäurereaction, unterscheidet sich aber von Antiarin durch die leichte Löslichkeit in Wasser und durch die Fällbarkeit mit Tannin.

Toxicodendron, Gattungsname mehrerer älterer Autoren für Pflanzen aus verschiedenen Familien, so ist *T. Gaert.* die Sapindacee *Schmidelia L., T. Thbg.* die Euphorbiacee *Hyaenanche Lamb., T. Tournef.* die Anacardiacee *Rhus L.*

Folia Toxicodendri, Herba Rhoïs Toxicodendri, Herba Rhoïs radicantis (Ph. Germ. I., Belg., Graec., Hisp., Ross., Un. St.), stammen von *Rhus Toxicodendron L.* (Bd. VIII, pag. 569).

Sie sind 3zählig mit bis 20 cm langem Stiel. Die seitlichen Blättchen sind kurz gestielt und oft asymmetrisch, das grössere mittlere Blättchen ist länger gestielt und gleichhälftig.

Die Blättchen sind bis 15 cm lang und 10 cm breit, mehr oder weniger breit eiförmig, zugespitzt, am Grunde keilförmig, entweder ganzrandig und kahl (Var. *vulgare Mchx.)* oder am Rande verschiedenartig eingeschnitten und unterseits feinhaarig (Var. *quercifolium Mchx.)*, doch gibt es zahlreiche Zwischenformen.

Die frischen Blätter enthalten einen Milchsaft, welcher sich an der Luft schwärzt und die Haut bis zur Entzündung reizt. Getrocknet sind sie papierartig, zerbrechlich, geruchlos und schmecken schwach adstringirend und scharf. Sie sind vor oder während der Blüthezeit (Juni-Juli) zu sammeln und vorsichtig,

nicht über ein Jahr lang aufzubewahren; Ph. Un. St. lässt überhaupt nur die frischen Blätter (des in Nordamerika heimischen Strauches) verwenden.

Als wirksamen Bestandtheil betrachtet man die flüchtige Toxicodendronsäure. Der an der Luft sich schwärzende Bestandtheil des Milchsaftes ist vielleicht Cardol. Der Gerbstoffgehalt erreicht 25 Procent (MACAGNO).

Man bereitet aus den Giftsumachblättern ein Extract und eine Tinctur und benützte sie als Nervinum und gegen chronische Hautkrankheiten.

Ph. Russ. schreibt als Maximalgabe 0.37 pro dosi und 1.25 pro die vor.

Die dem Giftsumach ähnlichen Blätter von *Ptelea trifoliata* sind leicht daran zu erkennen, dass bei diesen das Endblättchen sitzend ist.

Toxicodendronsäure ist von MAISCH der wirksame Bestandtheil in *Rhus Toxicodendron* genannt worden; sie soll flüchtig, aber nicht mit Ameisensäure identisch sein. Weiteres ist bis jetzt nicht bekannt.

Toxicologie (τόξον, Bogen, Pfeil, davon τοξικός, zum Bogen gehörig), die Lehre von den Giftwirkungen. — S. Gift, Bd. IV, pag. 619.

Toxine hat BRIEGER die giftigen Cadaveralkaloide (s. d.) genannt.

Toxiresin ist ein Spaltungsproduct des Digitoxins, s. unter Digitalin, Bd. III, pag. 493.

Toxophoenix, von SCHOTT aufgestellte, zu *Astrocaryum Meyer* gezogene Palmengattung.

Toxophoenix aculeatissima Schott (Astrocaryum Ayri Mart.) ist eine brasilianische Palme von 10 m Höhe und bis 30 cm Durchmesser mit 3 m langen Blättern und bis 8 cm langen Stacheln. Die unreifen Früchte enthalten etwa 10 g „Brejanbamilch", welche wie Cocosmilch verwendet wird. Das Endosperm enthält 18 Procent weisses Fett vom spec. Gew. 0.91, welches bei 34° schmilzt. Es wird als Bandwurmmittel benützt (PECKOLT, Pharm. Ztg. 1888, pag. 764).

To-Yak, das Kraut von *Pleurogyne rotata Griseb.* (nicht *Zotata*, wie Bd. VIII, pag. 271 falsch gedruckt wurde).

T-Röhren sind in Form eines **T** oder **Y** an einander geschmolzene (gläserne) Röhren (Vertheilungsröhren), die benutzt werden, um z. B. Gase in zwei verschiedene Gefässe zu leiten; behufs Unterbrechung des einen Gasstromes bedient man sich auf die Kautschukschlauchverbindungen gesetzter Quetschhähne, oder die **T**-Röhren selbst sind mit Glashähnen versehen.

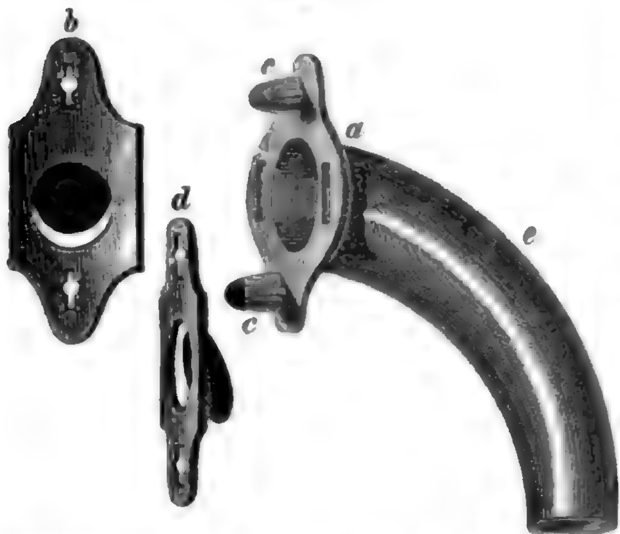
Tracheen nennt man die Athmungsorgane der nicht auf das Wasserleben angepassten Arthropodenclassen der Insecten, Tausendfüsser und Spinnenthiere. Sie bestehen in einem fein verästelten Röhrenwerke, das an der Peripherie mit den nach aussen führenden Stigmen versehen ist. Dieselben treten entweder direct von den Stigmen an die inneren Organe heran und umspinnen sie mit den feinsten Verästelungen oder sie treten zunächst durch längs und quer verlaufende Aeste mit einander in Verbindung und bilden so ein System von Hauptstämmen, deren weitere Verästelungen dann in die inneren Organe abgehen. Bei vielen Insecten, namentlich bei den gut fliegenden Zweiflüglern und Hautflüglern, dann bei den Wasser- und Blatthornkäfern erweitern sich die Tracheen an einzelnen Stellen zu sogenannten Tracheenblasen oder tragen sackartige Ausbuchtungen, die sogenannten Tracheensäcke, welche im Gegensatze zu den echten Tracheen inwendig keinen Spiralfaden haben. Bei einigen im Wasser lebenden Larven von Insecten, z. B. den Eintagsfliegen, ist das Tracheensystem geschlossen und die Tracheen lösen sich in blattförmigen Anhängen an den Seiten oder am Ende des Hinterleibes in sehr feine Zweige auf; durch die Bewegung der ersteren erfolgt die Erneuerung der zum Leben nothwendigen Athemluft. Man nennt diese Organe Tracheenkiemen.

Ueber die Tracheen und Tracheïden als Bestandtheil der Fibrovasalstränge s. Gefässe, Bd. IV, pag. 532.

v. Dalla Torre.

Tracheotomie (τραχεῖα, Luftröhre und τέμνω, schneiden) ist die operative Eröffnung der Luftröhre zum Zwecke der Vermittlung des Gasaustausches zwischen der Atmosphäre und der Luft in der Lunge. Sie wird ausgeführt, wenn in Folge irgend eines Hindernisses die äussere Luft entweder gar nicht oder nur ungenügend in die inneren Luftwege eindringen kann. Solche Hindernisse kann zunächst der Kehlkopf abgeben in Folge Verengerung seines Innenraumes durch Verletzungen, durch Schwellungen irgend welcher Art, durch diphtheritische und croupöse Membranen, durch Neubildungen, durch Narben und durch eingedrungene Fremdkörper. Dieselben Ursachen können auch eine Verengerung der Luftröhre herbeiführen, hier kommen aber ausserdem noch Geschwülste in Betracht, welche die Luftröhre von aussen her comprimiren, wie Geschwülste der Schilddrüse, der Speiseröhre, Ausdehnungen der grossen Gefässe u. s. w. Auch das Erlöschen der normalen Reflexe, welche die Athmung unterhalten und in Folge von Vergiftungen mit Chloroform, Morphium, Kohlenoxyd u. s. w. verschwinden können, gibt selbstverständlich ein Hinderniss für die Athmung ab und erfordert die Tracheotomie, um die künstliche Athmung besser einleiten zu können. Ferner wird die Tracheotomie gemacht, um überhaupt in die Luftröhre oder von unten her in den Kehlkopf eindringen zu können und Fremdkörper, Neubildungen, Membranen u. s. w. zu entfernen. Endlich gibt es eine sogenannte temporäre Tracheotomie, welche dann ausgeführt wird, wenn in der Nähe der Luftwege, besonders im Munde, eine länger dauernde und mit Blutung verbundene Operation stattfindet. Damit das Blut nicht in die Luftwege hinabfliesse und der Kranke, der in Folge der Narcose den Hustenreiz verliert, nicht ersticke, wird der Kehlkopfeingang verdeckt und durch die Tracheotomie die Athmung aufrecht erhalten. Die Eröffnung der Luftröhre geschieht je nach der Nothwendigkeit oberhalb, hinter oder unterhalb des Isthmus der Schilddrüse. In jedem Falle trachtet man mit dem Schnitt unter das Hinderniss zu kommen. Nach erfolgtem Hautschnitt wird bis auf die Luftröhre präparirt und dann rasch der Luftröhrenschnitt ausgeführt, worauf eine Canüle in die Oeffnung geschoben und durch Bänder um den Hals fixirt wird. Die gewöhnliche Form einer solchen Canüle ist aus nebenstehender Fig. 4 leicht ersichtlich. Sofort nach Einführung der Canüle kann Blut, Schleim, Eiter, Membranen, selbst der Fremdkörper aus derselben hervorschiessen und die Athmung erleichtert vor sich gehen. Oft tritt momentan ein Athemstillstand ein, der aber bald in die regelmässige Athmung übergeht. Auch die manchmal eintretende Ohnmacht wird durch einige künstliche Athembewegungen rasch beseitigt. Ein Kranker, an welchem die Tracheotomie gemacht wurde, bedarf nachher sorgfältiger Wartung, die besonders die Rein- und Wegsamhaltung der Canüle betrifft. Bei unheilbaren Verengerungen muss die Canüle durch das ganze Leben getragen werden, während in den anderen Fällen die Canüle zeitgerecht entfernt wird, worauf die Wunde rasch verheilt.

Fig. 4.



Ventilcanüle nach Macquet. Aus der vorderen Oeffnung der Canüle *a* wird durch Drehung der Knöpfchen *c c* eine Platte (*b* von vorn gesehen, *d* von der Seite gesehen) befestigt, welche in der Mitte eine durch das Klappenventil verschliessbare Oeffnung besitzt, deren Lumen etwas geringer ist als dasjenige der Canüle. Bei der Inspiration weicht das Klappenventil in die Höhle der Canüle zurück und die Luft kann frei einströmen; bei der Exspiration verschliesst das Klappenventil die vordere Oeffnung und die Luft ist genöthigt, ihren Ausweg durch die bei *e* angebrachten Löcher und somit durch den Kehlkopf zu nehmen.

Gegen die Operation besteht in der Laienwelt eine ungerechtfertigte Abneigung, welche zur Folge hat, dass beispielsweise viele croupkranke Kinder ersticken, die, rechtzeitig zur Tracheotomie gebracht, hätten gerettet werden können.

Trachom (τραχύς, rauh) ist eine Augenkrankheit, welche zunächst mit der Bildung kleiner kugelförmiger, graugelblicher Granulationen in der Bindehaut beginnt, die ganze Bindehaut und Hornhaut entzündlich afficiren kann und oft zu Trübungen, Geschwüren und narbigen Veränderungen der Hornhaut führt; dadurch kann sie auch Erblindung zur Folge haben. Die narbigen Veränderungen der Bindehaut sind die Ursachen vieler Verbildungen, welche dann Störungen in der Function des Auges bewirken. Doch wird das Trachom gewöhnlich nur dann so gefährlich, wenn es vernachlässigt wird. Behandelte Fälle verlaufen in der Regel leichter. Das Leiden ist in hohem Grade ansteckend, jedoch ist die directe Uebertragung des Secretes zur Infection nöthig. Die Uebertragung wird durch Unreinlichkeit, Zusammenwohnen vieler Leute in einem Raume, durch enge Berührung u. s. w. begünstigt, weshalb das Trachom oft in Kasernen, Asylen, Pflegeanstalten u. dergl., besonders bei Benützung desselben Waschzeuges durch viele Personen, epidemisch auftritt. Das Krankheitsbild des Trachoms ist ein sehr wechselndes, je nachdem und in welcher Art es Bindehaut, Hornhaut, Lider u. s. w. ergriffen hat. In Folge dessen ist auch die Therapie eine sehr vielseitige. Die Hauptaction richtet sich gegen die Granulationen, welche durch ätzende Mittel zum Verschwinden gebracht werden sollen. Die Heilung dauert oft viele Jahre lang.

Trachylobium, Gattung der *Caesalpiniaceae,* Gruppe *Amherstieae,* von den meisten Autoren zu *Hymenaea L.* gezogen. Wehrlose Bäume mit 1jochig gefiederten, lederigen Blättern und sehr hinfälligen Nebenblättern. Die meisten Blüthensträusse an den Zweigspitzen verlieren ihre Bracteen vor dem Aufblühen. Die Kelchröhre ist kreiselförmig, die 4 Abschnitte sind dachig. Von den 5 Kronblättern sind die 3 oberen oder alle genagelt.

Die wenigen (2—3) Arten sind im tropischen Afrika, Asien und auf den Mascarenen heimisch, werden aber an vielen Orten cultivirt. Sie liefern Copal.

Tradescantia, Gattung der *Commelinaceae.* Ausdauernde, am Grunde wurzelnde Kräuter Amerikas mit verschiedenartigen, meist röhrig bescheideten Blättern und 3zähligen Blüthen mit 6 zottigen Staubgefässen.

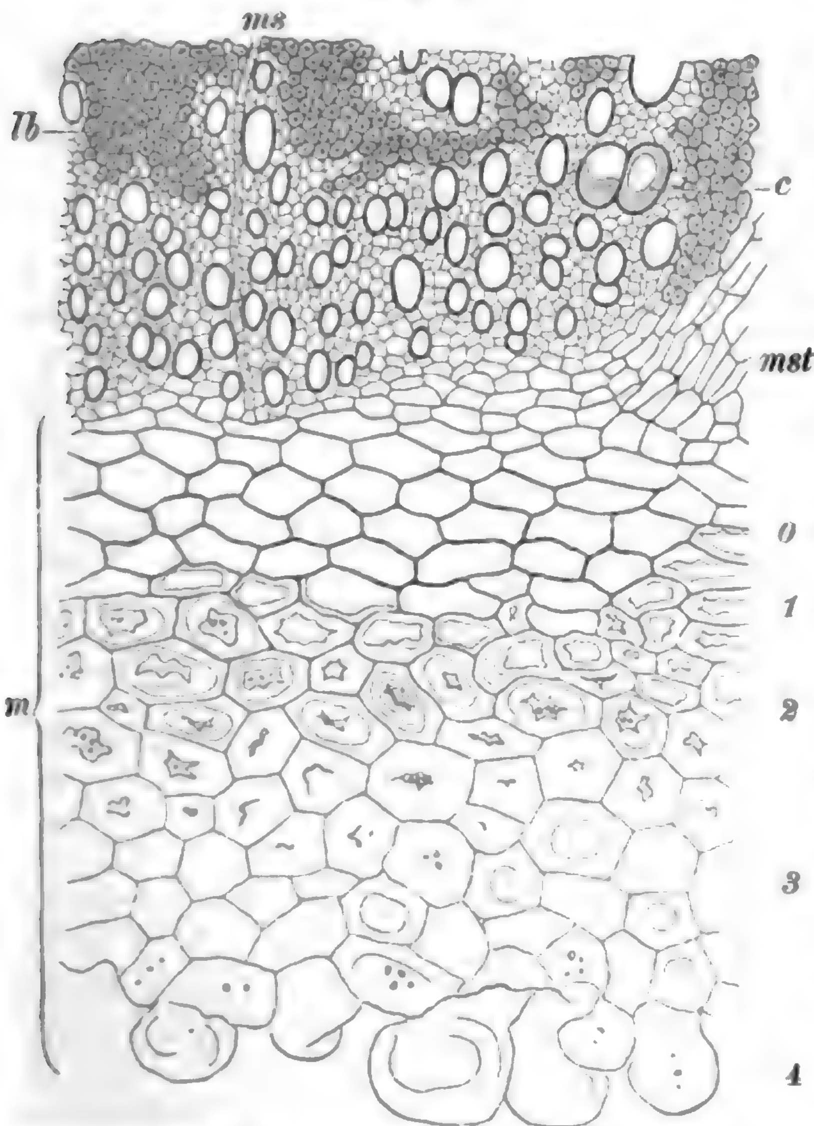
Mehrere Arten werden in ihrer Heimat als Heilmittel gegen verschiedenartige Leiden angewendet; in neuerer Zeit wird *Tr. erecta* als Yerba del Pollo gegen Blutflüsse empfohlen.

Tragacantha, *Gummi Tragacantha,* Traganth, franz. Gomme adraganthe, engl. Tragacanth, persisch Kettira. Durch Vergummung des Markes und der Markstrahlen verschiedener *Astragalus*-Arten (s. Bd. I, pag. 701) entstehendes Gummi. „Die Traganthbildung hebt in den inneren Partien des Markes an. Die anfangs dünnwandigen Zellen bekommen nach und nach immer dickere Membranen, die deutlich Schichtung zeigen und in Wasser gallertig aufquellen. Bei weiter vorgeschrittener Metamorphose verschwindet die Schichtung und die Membran erscheint als homogene Gallerte. Nun vergummt auch die am längsten als zartes Netzwerk zwischen den Gallertmassen sichtbar bleibende primäre Membran, die Zellen lösen sich von einander und fliessen endlich zu einer Gallerte zusammen. Nach und nach schreitet die Vergummung nach aussen vor, und wenn das ganze Mark vergummt ist, so setzt sich der Process in den breiten Markstrahlen fort“ (Tschirch).

Bei trockener Witterung drängt sich dann das Gummi freiwillig oder durch künstlich gemachte Einschnitte nach aussen. 3—4 Tage nach dem Austreten ist es erhärtet und kann gesammelt werden. Die verschiedenartigen Formen des Traganths sind abhängig von der Gestalt der Oeffnungen, durch die er sich in's Freie presst. Man unterscheidet: Blättertraganth, wurm- oder fadenförmigen und Körnertraganth. Der erstgenannte *(Tragacantha in foliis),* am höchsten geschätzte, besteht aus flachen, halbmondförmigen Stücken, welche in grosser Zahl aneinander, zum Theil übereinander gereiht sind. Sie liegen alle in derselben

Ebene oder sind zum Theil zu derselben etwas geneigt. Bisweilen sieht man an solchen Stücken eine feine Längsstreifung, die durch Luftblasen bedingt wird, und den Umriss der Stücke wiederholende zierliche Streifung, welche die von Witterung und Tageszeit bedingte Ungleichheit im Ergusse des Traganths bezeichnet. Die wurmförmigen Stücke (*Tragacantha vermicularis* und Vermillon im italienischen Handel) bestehen aus schmalen Streifen oder Fäden, die oft in zierlicher Weise zusammengeknäuelt oder traubenförmig zusammengeflossen sind. Sie sind aus kurzen Rissen der Rinde freiwillig ausgetreten. Bei den einzelnen Sorten der Droge kommen diese verschiedenen Formen unter einander vor und man bildet aus ihnen durch Auslesen die oben genannten Handelssorten. Der Traganth ist weiss und fast durchsichtig, gelb, gelbbraun bis dunkelbraun. Die oben genannten flachen Stücke sind in der Regel am hellsten und werden am höchsten geschätzt. Dünne Schnitte durch den Traganth, in einer Flüssigkeit, die das Aufquellen verhütet, lassen unter dem Mikroskop die einzelnen Zellen, aus denen er entstanden ist, noch deutlich erkennen. Ausserdem sieht man in den Zellen meist reichlich kleine, rundliche Stärkekörner. (Fig. 6).

Fig. 5.



Querschnitt durch das Mark und den inneren Theil des Holzkörpers von *Astragalus gummifer*, im Mark (*m*): *0, 1, 2, 3, 4* die successiven Stadien der Verschleimung zeigend, *mst* Hauptmarkstrahl, *lb* Libriform, *c* Gefässe mit Gummitropfen (Tschirch).

Man sammelt den Traganth hauptsächlich in den Gegenden südwestlich von Angora bis zum See von Buldur, sowie in den Bergen von Ala Dagh zwischen Kaisarieh und Tarsus in Kleinasien, ferner in Kurdistan, im Hochlande von Bingöl Dagh und Musch, südlich von Erzerum, in den Gebirgen zwischen Isfahan und dem Nordende des persischen Golfes, endlich in Griechenland (Peloponnes).

Nach den Productionsländern unterscheidet man den Traganth von Smyrna, den syrischen und den Morea-Traganth.

Der Traganth von Smyrna gilt als die beste Sorte. Er wird bei Kaisarieh Jabolatsch und Hamid im Juli und August aus meist künstlich gemachten Einschnitten gesammelt. Er besteht vorwiegend aus farblosen oder gelblichen Blättern.

Der syrische Traganth besteht aus kugeligen, knolligen, traubenförmigen oder stalactitenartigen Massen von bräunlicher oder gelblicher Farbe und beschränkter Durchsichtigkeit, denen oft Rindenstückchen anhaften.

Der Morea- oder griechische Traganth liefert vorzugsweise die oben als wurmförmige genannte Waare. Er ist im Allgemeinen gelb bis braun gefärbt, doch kommen auch fast farblose Stücke darunter vor.

Afghanischer Traganth wird von *Astragalus heratensis Bunge* und *Astragalus strobiliferus Royle* im Thale Harirud und in Korassan gewonnen. Man

unterscheidet eine bessere, Katira genannte, und eine schlechtere als Anserus bezeichnete Sorte (s. Astragalus, Bd. I, pag. 701).

Eine in ganz unförmlichen grossen, grauen oder braunen Knollen von unreiner Beschaffenheit vorkommende Sorte wird als Traganton bezeichnet.

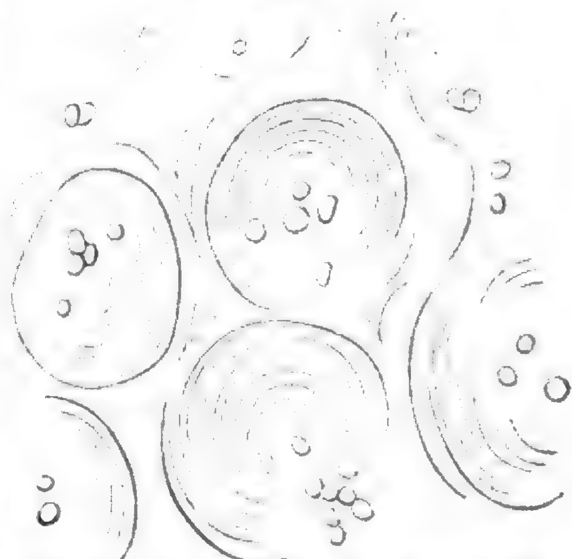
Afrikanischer Traganth kommt aus Westafrika von *Sterculia Tragacantha Lindl.* und *Sterculia Barteri.* Er bildet farblose bis gelbliche, stalactitenartige Massen, die wenig durchscheinend sind. Er enthält 20 Procent Wasser und 7.8 Procent Asche. Das in ihm vorkommende, in Wasser lösliche Gummi wird nicht durch Bleizucker gefällt, sondern seine Lösung gibt erst mit basisch essigsaurem Bleioxyd eine Trübung. Morphologisch ist er von dem Astragalus-Traganth durchaus verschieden, da er unter dem Mikroskop keine zellige Structur und keine Stärkekörnchen zeigt (FLÜCKIGER, Pharmaceut. Journal. May 1869).

Ebenfalls dem Traganth, besonders ihrer Structur wegen, zuzurechnen sind das Bassoragummi (Bd. II, pag. 166, Bd. V, pag. 47) und das Kutteragummi (Bd. V, pag. 47), von dem ein Theil ebenfalls von *Sterculia Tragacantha Lindl.* (s. oben) abgeleitet wird.

Indischer Traganth kommt ebenfalls von *Sterculia*-Arten, besonders *Sterculia urens*, *Sterculia villosa* und *Cochlospermum Gossypium*, ebenso wird in Australien Traganth von *Sterculia* Arten gesammelt.

Der Astragalus-Traganth ist zähe, nicht gut schneidbar und selbst nach dem Trocknen schwierig zu pulvern. Ganz reiner ist geschmacklos, unreiner etwas bitterlich schmeckend. Der Bitterstoff nebst einer Spur Zucker ist durch kochenden Weingeist ausziehbar. Mit Wasser übergossen, quillt der Traganth stark auf, fein gepulvert und mit Wasser angerieben gibt er einen trüben Schleim. FLÜCKIGER fand in bei 100° getrocknetem Blättertraganth 3.16 Procent Asche, SCHMIDT (1844) 1.75 Procent Asche, GUÉRIN-VARRY (1832) 2.5 Procent, LÖWENTHAL und HAUSMANN 3.57 Procent, wovon über die Hälfte kohlensaurer Kalk und gegen 3 Procent Phosphorsäure. Nach GIRAUD (1875) besteht der Traganth aus 8—10 Procent eines löslichen Gummis und 60 Procent eines Pektinkörpers, der durch Alkalien in sogenannte Pektinsäure übergeführt wird. Doch ist dem nach FLÜCKIGER entgegenzuhalten, dass, wenn man Traganth in Alkalien löst, mit Salzsäure und Alkohol wieder fällt und mit Weingeist auswäscht, der Niederschlag keine saure Reaction zeigt. Nach WIESNER besteht er aus wechselnden Mengen von Bassorin (Traganthin) und einer in Wasser löslichen Gummiart, ferner aus Cellulose, Amylum, Wasser (11—17 Procent), Mineralbestandtheilen und etwas Zucker (s. oben). Die im Traganth vorkommende, in Wasser lösliche Gummiart ist mit Arabin nicht identisch, da sie durch Bleizuckerlösung gefällt wird.

Fig. 6.



Querschnitt durch den Smyrnaer Traganth. Die Schichtung der verschleimten Zellen und kleine Stärkekörner deutlich sichtbar (Flückiger).

Gute Traganthsorten in Stücken sind kaum einer Verfälschung ausgesetzt, geringe Sorten und besonders gepulverter Traganth sollen mit *Gummi arabicum* verfälscht werden. Man soll diese Verfälschung nachweisen, indem man 1.0 des Traganthpulvers mit 50.0 Wasser und 2.0 Guajaktinctur mischt und 3 Stunden stehen lässt. Bei Gegenwart von *Gummi arabicum* färbt sich die Flüssigkeit blau. Nach HAGER sollen 2.0 Traganthpulver mit 5.0 destillirtem Wasser einen Teig bilden, der beim Drücken nur wenig an den Fingern klebt. 0.1 Traganthpulver mit Wasser und alkalischer Kupferlösung gekocht, dürfen letztere nicht reduciren.

Die sogenannten Traganthe von Sterculia-Arten sind vom Astragalus-Traganth unterschieden, obschon sie in der äusseren Beschaffenheit, der hornartigen Textur, dem Schwellen in Wasser, der sauren Reaction und der Löslichkeit bei längerem Kochen in Wasser und verdünnter Salzsäure damit übereinstimmen.

	Sterculiagummi	Echter Traganth
In kaltem Wasser.	Farblos, körnige Gallerte. Klebkraft fehlend oder sehr gering.	Opalisirend, glatte Gallerte mit Klebkraft.
In verdünnten Alkalien gekocht.	Unlöslich.	Nahezu löslich.
Mit *Kali causticum* erwärmt.	Keine Farbenveränderung.	Gelbe Farbe, die beim Kaltwerden verschwindet.
In verdünnter Säure gekocht.	Löslich unter Bildung von Arabin.	Löslich unter Bildung von Pektin.
Alkohol der sauren Lösung zugesetzt.	Weisslicher Niederschlag.	Eiweissartige, schwimmende Flocken.

Ferner riecht das Sterculiagummi nach Essigsäure und besteht zum grossen Theil aus Pararabin (61.74—75.1 Procent), es enthält ferner 5.83—9.015 Procent Asche.

Traganth findet als Arzneimittel selten Anwendung. Er dient zur Herstellung des *Unguentum Glycerini*, ferner um Pillenmassen die nöthige Consistenz zu geben, dann in Form eines Schleimes, um schwerlösliche Medicamente, z. B. Antifebrin, in einer Mixtur schwebend zu erhalten.

Literatur: Flückiger, Pharmakognosie. — Wiesner, Rohstoffe. — Journ. de Pharm. et Chimie. 1875. Hartwich.

Traganth, s. Tragacantha.

Tragea aromatica, s. Pulvis aromaticus, Bd. VIII, pag. 396.

Tragia, Gattung der *Euphorbiaceae*, Gruppe *Crotoneae*. Kräuter oder Stauden, bisweilen kletternd oder windend, meist mit Brennhaaren. Blätter alternirend, gestielt, gezähnt, seltener 2—3lappig. Trauben am Gipfel gegenständig oder achselständig, 1häusig, sehr oft androgyn; die ♂ (im oberen Theile der Inflorescenz) mit 3—5theiligem Kelch, meist 3, selten 2 oder 1 oder zahlreichen Staubgefässen; die ♀ mit meist 6theiligem Kelch und fächerigem Fruchtknoten; die Frucht ist eine 3kammerige, 2klappig aufspringende Kapsel mit kugeligen Samen ohne Strophiolum.

Gegen 50 Arten sind im tropischen Gürtel verbreitet.

Tragia volubilis L., ein westindischer, 2 m hoch kletternder Halbstrauch mit herabgeschlagenen Blättern und fadenförmigen schlaffen Trauben aus zahlreichen, grünlichen ♂ und einer grösseren ♀ Blüthe.

Die Wurzel gilt für schweiss- und harntreibend; ebenso die der ostindischen Arten *Tr. involucrata L.* und *Tr. cannabina L. fil. (Croton hastatum L.)*.

Tralles' Volumen-Alkoholometer, s. unter Aräometer, Bd. I, pag. 550.

Trametes, Gattung der *Polyporei*. Korkige oder holzige, an Bäumen wachsende Pilze mit hufförmigem, ungestieltem Hute, dessen Hymenium aus rundlichen Röhren besteht und mit der Hutsubstanz in Farbe und Consistenz gleichartig ist.

Tr. suaveolens Fr. (Boletus suaveolens L.), Weiden- oder Veilchenschwamm, hat einen kissenförmigen, bis 12 cm breiten, zottigen, weissen, ungezonten Hut mit grossporiger Hymenialschicht. Der stark nach Anis riechende Pilz war als *Fungus suaveolens s. Salicis* gegen Phthisis in Verwendung.

Tr. Pini Fr., Kiefernschwamm, besitzt einen 7—15 cm breiten und bis 10 cm dicken, sehr harten, durch concentrische Furchen rissigen, braunschwarzen Hut mit röthlichgelber Hymenialschicht. Das Mycelium dieses Pilzes ist, indem es im Kernholze wuchert, nach R. HARTIG die Ursache der Rothfäule oder Ring-, Rinden- oder Kernschäle der Föhren.

Transfert. Man hat bei Hysterischen beobachtet, dass das Gefühl an unempfindlichen Stellen wiederkehrt, wenn kleine Metallplatten auf diese gelegt werden. Zugleich bemerkte man, dass an den homologen Stellen der gesunden Seite die Empfindung schwand. Diese Uebertragung der Empfindung von der gesunden auf die kranke Seite kommt durch das Entstehen galvanischer Ströme zu Stande und wird als Transfert de la sensibilité bezeichnet.

Transformator nennt man einen Apparat, welcher zur Umwandlung hochgespannter Wechselströme von geringer Intensität in solche von geringerer Spannung und grösserer Intensität dient. Dem Wesen nach ist seine Einrichtung jener eines Inductionsapparates (s. d. Bd. V, pag. 434) gleich, er besitzt eine Primärspule, eine Secundärspule und einen Eisenkern innerhalb beider. Während aber bei dem Inductionsapparat die Primärspule aus wenigen Windungen dicken Drahtes und die Secundärspule aus vielen Windungen dünnen Drahtes besteht, ist die Sache beim Transformator umgekehrt, woraus sich sofort das verschiedene Verhalten beider Apparate erklärt. Im Inductionsapparat liefert der starke Primärstrom von geringer Spannung einen schwächeren Inductionsstrom grösserer Spannung, während beim Transformator das umgekehrte eintritt.

Die Transformatoren erlangten grosse Wichtigkeit in neuerer Zeit, wo es sich um das elektro-technische Problem handelte, den elektrischen Strom an einer Centralstelle zu erzeugen, denselben aber erst an einem entfernten Ort auszunützen. Ströme von geringerer Spannung, aber grösserer Stärke können nämlich nur durch eine kostspielige Leitung von grösserem Querschnitt in die Ferne geleitet werden, hochgespannte Ströme geringer Intensität erfordern nur eine Leitung von kleinerem Querschnitt. Da aber Ströme letzter Art in ihrer unmittelbaren Verwendung gefährlich sind, werden sie erst an den Ort ihrer Verwendung geleitet und dort durch den Transformator wieder in Ströme geringerer Spannung und grösserer Stärke umgewandelt. Pitsch.

Transfusion (lat. Uebergiessung) ist ein Verfahren, wobei Blut von einem Individuum in das Gefässsystem eines anderen übergeleitet wird. Dies geschieht entweder direct von Gefäss zu Gefäss oder indirect, indem das durch einen Aderlass dem einen Individuum entnommene Blut aufgefangen und dem anderen eingepumpt wird. Auch das Blut von Thieren kann dazu verwendet werden. Die Transfusion wird fast nur dann ausgeführt, wenn durch einen starken Blutverlust Lebensgefahr für den Verblutenden vorhanden ist.

Transplantation (lat.) bedeutet in der Chirurgie den Ersatz eines kranken oder fehlenden Körpertheiles durch Anheilung eines gesunden analogen Theiles, welcher entweder von demselben oder von einem anderen Individuum, unter Umständen sogar von einem Thiere entnommen werden kann. Mit Erfolg hat man bisher nur Haut und Zähne transplantirt.

Transspirationsgewebe ist das der Durchlüftung der Pflanzen dienende Gewebe. — S. Gewebesysteme, Bd. IV, pag. 612.

Transsudat. Als Transsudat bezeichnet man durch Abscheidung aus dem Blute zu Stande gekommene Flüssigkeiten, welche ohne Hinzutreten einer secretorischen Drüsen- oder Zellenthätigkeit, vielmehr nur den Gesetzen der Filtration folgend, in das Bindegewebe oder in geschlossene Körperhöhlen abgesetzt werden. In der Regel sind die Transsudate zellenarm, doch können auch zellenreiche Transsudate, namentlich bei entzündlichen Vorgängen, vorkommen, die man dann aber gemeiniglich als Exsudate bezeichnet.

Alle Transsudate, auch die zellenfreien, enthalten Eiweiss in Lösung; der Eiweissgehalt ist umso grösser, je zellenreicher das Transsudat ist; ob der Eiweissgehalt auch unabhängig vom Zellengehalt steigen kann, ist noch nicht sicher ermittelt. Der Unterschied des Eiweissgehaltes bei den Transsudaten schwankt von $^1/_3$ pro mille bis 2 Procent, am geringsten ist er in den normalen Transsudaten (*Humor aqueus*, Labyrinth- und Hirnhöhlenflüssigkeit). Bei den pathologischen Transsudaten ist er am geringsten beim Hautödem; dann folgen in aufsteigender Reihe Bauchfell-, Pericard-, Brustfell- und Hydrokeleflüssigkeit. Die Eiweisskörper der Transsudate sind die gleichen, wie die des Blutes, aber in anderem Verhältnisse als im Blute, was wohl zum Theile auf die Beschaffenheit der filtrirenden Membran (Gefässwand), zum Theil auf den Filtrations(Blut)druck zurückzuführen ist.

Der Gehalt an Salzen ist nahezu in allen Transsudaten gleich und dem des Blutes (8.51$^0/_{00}$) sehr nahestehend. Wie im Blute, spielt auch in den Transsudaten das Kochsalz die wesentlichste Rolle unter den vorhandenen Salzen.

Wie das Blut, sind auch die Transsudate gerinnbar, doch gerinnen die Transsudate im Allgemeinen langsamer und schlechter als das Blut. Je geringer der Zellengehalt, desto geringer ist auch die Gerinnbarkeit der Transsudate; die vollständig ungerinnbaren Transsudate wurden von A. SCHMIDT auch als seröse Flüssigkeiten bezeichnet. Diese können in einzelnen Fällen durch Zellenzusatz zum Gerinnen gebracht werden, in anderen (Hydrokele) ist das oft nicht der Fall.

Löwit.

Trapa, Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der *Onagraceae*. Schwimmende ☉ Wasserpflanzen mit zweigestaltigen Blättern; die untergetauchten gegenständig, lineal, hinfällig, mit fiederig verzweigten Wurzeln an ihrem Grunde; die schwimmenden rosettig, mit lederiger Spreite und meist aufgeblasenem Blattstiele. Blüthen einzeln achselständig, 4zählig. Frucht eine vom Discus gekrönte Nuss, an welcher die Kelchblätter zu dornartigen Hörnern ausgewachsen sind.

Tr. natans L., Stachelnuss, Wassernuss, an vielen Orten Europas in stehenden Wässern oft massenhaft, besitzt 4hörnige, schwarzgraue Nüsse (*Nuculae aquaticae, Tribuli aquatici*) von 2 cm Grösse, deren öliger Same geniessbar ist.

In China wird *Tr. bicornis L.*, in Ostindien *Tr. bispinosa Rxb.* der Früchte wegen cultivirt. Diese sind 2hörnig.

Trass, s. Cement, Bd. II, pag. 613.

Traube (*racemus*) ist ein Blüthenstand mit lang gestreckter, meist hängender Axe, an welcher zahlreiche gestielte Blüthen sitzen oder wieder Trauben, in welchem Falle der Blüthenstand eine zusammengesetzte Traube darstellt. — S. Blüthenstand, Bd. II, pag. 318.

Die Weintraube s. Vitis.

Traubenbrusthonig, rheinischer, von ZICKENHEIMER in Mainz, wird nach Angabe des Fabrikanten bereitet durch Auflösen von 8 Th. Rohrzucker in 5 Th. geläuterten Traubensaftes. STUTZER hat das Präparat untersucht und gefunden, dass zwar wirklicher Traubensaft zur Anwendung kommt, aber in viel geringerer Menge, als angegeben und demnach der Preis dieses gegen alle möglichen Brust- und Lungenkrankheiten empfohlenen Mittels (ein Flacon mit etwa 150 g Inhalt kostet 1 Mark) ein viel zu hoher ist.

Traubencuren. Man benutzt die Weintrauben zu Heilzwecken curmässig in doppelter Weise. In geringeren Mengen (2—3 Pfd. täglich) bei gleichzeitiger plastischer Diät fördern sie vermöge ihres Gehaltes an Kohlehydraten, besonders Traubenzucker, den Fettansatz und wirken als Nutriens und Tonicum. In grösseren Quantitäten, bei knapper Diät und reichlicher Bewegung, vermehren sie die Secretionen und den Stoffumsatz und wirken wesentlich nach Art der Entziehungscuren durch Beschränkung der Zufuhr von Nahrungsmaterial, und zwar nicht allein von

stickstoffhaltigen, sondern auch von C- und H-haltigen. Ersteres erhellt besonders aus den Berechnungen von FRESENIUS, wonach 138 Th. Trauben 1 Th. wasserfreies Eiweiss ersetzen und 690 g Trauben zum Ersatze eines einzigen Hühnereies nothwendig sind. Nicht ohne Bedeutung für die Curen mit grösseren Traubenmengen ist übrigens der Gehalt der Trauben an Kaliumbitartrat, dessen purgirende Effecte jedoch im Laufe der Traubencur meist erst nach einigen Tagen oder selbst in der zweiten Woche eintreten. Bei den Traubencuren der letzteren Art werden 3—6 Wochen hindurch täglich entweder Morgens vor dem Frühstücke auf einmal oder in mehreren Portionen von $^1/_2$—6 Pfd., tagsüber 5—6 Pfd. genossen. Schwächliche, anämische Personen mit schwacher Verdauung vertragen selbst milde Curen schlecht, während einzelne robuste Individuen enorme Massen (ein Grünberger Curgast verzehrte in 4 Wochen 300 Pfd.) ohne Beschwerden consumiren. Bei den Traubencuren müssen Hülsen und Kerne ausgespieen werden. Die Zeit der Traubencuren lässt sich bei der Verschiedenheit der Zeit der Reife nicht exact bestimmen; in Deutschland kann sie selten vor Mitte September begonnen werden, im Waadlande und in Südtirol schon einige Wochen früher. Dünnschalige Beeren mit wenigen Kernen und weichem Marke sind die geeignetsten, hartschalige Trauben können Excoriationen am Gaumen bedingen. Am Rhein werden Sylvaner und Gutedel, auch Kleinberger und Elben viel benutzt, in Grünberg Gelbschönedel, im Waadlande besonders Fendants oder Chasselas, in Tirol auch die rothe Farnatschtraube. Ueberhaupt lassen sich rothe Trauben, z. B. blauer Schönedel, blaue Kläfner, rothe Burgunder, mit denselben Erfolgen und ohne dass darnach Verstopfung eintritt, wie gelbe Trauben verwenden. In Folge der leichten Versendung der Trauben lassen sich Traubencuren auch da vornehmen, wo reife Trauben in nicht genügender Menge frisch am Orte zu haben sind, doch gibt es eine Menge Traubencurorte, vorzugsweise am Rhein und in der Schweiz. Als die wichtigsten sind zu nennen: in der Rheinprovinz Bingen, Boppard, St. Goarshausen, Rüdesheim, Assmannshausen, sämmtlich am Rhein, Kreuznach an der Nahe, in der Rheinpfalz Dürkheim, Edenkoben, Gleisweiler, Maikammer, Wachenheim und Neustadt an der Hardt, in Württemberg Berg bei Cannstadt, in Schlesien Grünberg, in Sachsen Meissen, auch Almrich bei Naumburg (Provinz Sachen), in Tirol Gries, Meran, Arco, in Ungarn Pressburg, in der Schweiz Berneck in St. Gallen, Brestenberg am Hallwyler See, Rheinfelden im Aargau, Sitten in Wallis, Weesen und Wallenstadt am Wallensee, Aigle, Vevey, Montreux und Umgebung am Genfer See.

Statt der Trauben hat man auch den Saft derselben, den süssen Traubenmost, den man durch Aufkochen in nicht völlig gefüllten Flaschen zur Versendung und selbst zur Aufbewahrung bis zum Frühjahr geeignet machen kann, curmässig benutzt. Ebenso sind einzelne süss-säuerliche Früchte in ähnlicher Weise wie die Trauben verwerthet. Zu solchen sogenannten Obstcuren werden namentlich Erdbeeren und Kirschen gebraucht. Kirschen sind etwas nahrhafter, Erdbeeren noch weniger nahrhaft als Kirschen; von ersteren sind 110, von letzteren 194 Th. zum Ersatze von 1 Th. wasserfreiem Eiweiss erforderlich. Hieran schliessen sich auch die Apricosencuren (FALCK) und Orangen- oder Apfelsinencuren (LIPPERT); bei letzteren wird der Saft von 10—15 Apfelsinen täglich 4 Wochen lang getrunken. Die früher vielgepriesenen Citronencuren gegen die Wassersucht sind sehr gefährlich, da darnach wiederholt Lungen- und Darmblutungen vorgekommen sind.

Th. Husemann.

Traubenkernöl, das fette Oel aus den Kernen der Weintraube. Es ist farblos oder gelblich, fast geruchlos, von süsslichem gewürzhaftem Geschmack, 0.91—0.92 spec. Gew., löst sich in kochendem Alkohol, erstarrt bei 11° und wird schnell ranzig; dient als Speise- und Brennöl.

Traubenkraut ist *Chenopodium*.

Traubenpilz ist der verderblichste und verbreitetste aller Pilze, welche Krankheiten des Weinstockes verursachen. TUCKER beobachtete 1845 zuerst den Pilz in England an in Treibhäusern gezogenen Weinstöcken; 1848 wurde er in Frankreich gefunden und seit dieser Zeit hat er sich über alle Weinbau treibenden Länder Europas und Afrikas verbreitet und in manchen Gegenden (z. B. Madeira) die Rebcultur völlig vernichtet.

Von dem Pilze *Oidium Tuckeri Berk. (Erysiphe? Tuckeri de Bary)* sind nur die Conidien sicher bekannt, daher er auch fraglich zur Gattung Erysiphe gestellt wird. Dieselben sind elliptisch oder oblong, einzeln oder zu 2—3 über einander, hyalin, 8 μ lang, 5 μ dick. Das Mycel befällt ohne Ausnahme alle jüngeren Theile des Weinstockes. Man findet ihn zuerst auf den grünen Frühjahrstrieben, später auf den ausgebildeten Blättern und endlich auf den unentwickelten grünen Beeren. Ueberall bildet er einen mehr weniger dichten, weisslichgrauen, mehlartigen, nur schwer mit dem Finger abwischbaren Ueberzug. Alle befallenen Theile besitzen deutlich wahrnehmbaren Schwammgeruch. Er bildet auf den erkrankten Organen schnell sich vergrössernde, schmutzigbraune, oft zusammenfliessende Flecken. Stark inficirte Weinstöcke erscheinen gegen den Herbst hin oft ganz schwärzlich oder dunkelbraunviolett.

Der durch den Pilz verursachte Schaden äussert sich verschieden. Die Blätter werden durch den dichten Pilzüberzug fast ganz in ihrer Function verhindert und ungeeignet gemacht zu Ernährung der Pflanze. Die jungen Triebe verkümmern, krümmen sich, vertrocknen allmälig von der Spitze her und gehen oft alle zu Grunde. Die befallenen jüngeren Beeren werden eigenthümlich erhärtet, springen schliesslich auf, vertrocknen oder verfaulen. Aeltere befallene Beeren bleiben in ihrer Entwickelung zurück, enthalten sehr wenig Saft und letzterer gibt nur wenig sauren, widerlich schmeckenden Wein.

Die Erfahrung hat gelehrt, dass in feuchteren Klimaten, ferner in sehr nassem, lehmigem Boden die Krankheit verheerender auftritt, als an trockeneren Orten. Gewisse Rebensorten zeigen sich resistenter gegen das Uebel.

Das beste Mittel zur Bekämpfung des Pilzes besteht in dem Schwefeln, d. h. in dem Bepudern der Stöcke mit Schwefelblumen mittelst der „Schwefelfackel" oder „Schwefelquaste". Der Schwefel muss jedoch möglichst chemisch rein und auf's Feinste gepulvert sein Es ist hierbei besonders darauf zu achten, dass möglichst alle Stellen des Weinstockes, besonders aber die Trauben, ordentlich bestäubt werden.

Man nahm früher an, dass die Wirkung des Schwefels auf den Pilz nur eine rein mechanische sei, indem er den Pilz ersticke, ähnlich wie auch Chausseestaub die Pflanze vor der Krankheit schützt. Die Thätigkeit des Schwefels ist entschieden aber eine chemische. Die Untersuchung zeigt, dass die Mycelfäden des Pilzes geradezu zerstört werden.

Aus noch kurz vor der Reife stark geschwefelten Trauben erzeugte junge Weine bekommen leicht einen Geschmack nach Schwefelwasserstoff. Solcher Wein ist daher sehr bald von der Hefe abzuziehen. Durch öfteres Abziehen verliert sich auch dieser unangenehme Geschmack vollständig. Sydow.

Traubenpomade, Ceratum Uvarum, ist Ceratum labiale (s. d. Bd. II, pag. 627), zu dessen Herstellung früher frischer Traubensaft mit verwendet wurde.

Traubensäure ist die eine der vier Formen der Weinsäure, und zwar die eine der 2 optisch inactiven Formen. — S. Weinsäure.

Traubenvitriol heisst der an Holzstäben in traubenähnlichen Massen krystallisirte Eisenvitriol.

Traubenwein, der aus den Früchten von *Vitis vinifera L.* bereitete (wirkliche) Wein zum Gegensatz von Beerenwein (aus Heidelbeeren, Johannisbeeren u. s. w.) und Obstwein (aus Aepfeln u. s. w.).

Traubenzucker, s. Glycose, Bd. IV, pag. 663—675.

Trauma (τραῦμα, Verwundung) ist eine Läsion, die durch gewaltsame mechanische Eingriffe entstanden ist. Es gehören also hierher die Verletzungen im engeren Sinne, durch Stoss, Schlag, Hieb, Stich u. s. w.

Traumaticin ist eine Lösung von Guttapercha in Chloroform. Man verfährt bei der Darstellung so, dass man 20 Th. *gereinigte Guttapercha* in kleine Stückchen zerschneidet, mit 80 Th. *Chloroform* übergiesst, noch 5 Th. *zerfallenes Glaubersalz* hinzugibt und nun öfters und so lange umschüttelt, bis Lösung erfolgt ist; dann giesst man klar ab. Durch das Glaubersalz wird die Entwässerung und Klärung der syrupdicken Flüssigkeit bewirkt.

Traunstein, in Oberbayern, besitzt ein Soolbad, das von der Soole Reichenhall gespeist wird.

Trbouk in Bosnien; als Trbouker Wasser wird in dem Heimatlande das Wasser der zwischen Maglaj und Trbouk entspringenden Rječičaquelle bezeichnet. Dieser Säuerling enthält Chlornatrium 0.036, Natriumbicarbonat 14.609, Magnesiumbicarbonat 15.860 und freie Kohlensäure 16.284 in 10000 Theilen und manchmal Spuren von Schwefelwasserstoff. E. Ludwig.

Trebas, in Frankreich, besitzt eine 15° kühle Schwefelquelle.

Trefusia (von τρέφω, ich nähre). Unter diesem Namen ist seit ein paar Jahren ein Präparat im Handel, welches von C. L. D'EMILIO, Apotheker in Neapel, dargestellt und als ein vorzügliches natürliches Eisenalbuminat, von günstigem Einflusse auf Körpergewicht, „physische und moralische Energie" empfohlen wird. Es wird durch vorsichtiges Eintrocknen von defibrinirtem Ochsenblut erhalten und bildet ein körniges, dunkel rothbraunes, schwach glänzendes, in Wasser leicht lösliches Pulver. Es soll folgende Zusammensetzung haben:

Serum, Paraglobulin, Globulin	89.733
Extractivstoffe	2.475
Anorganische Salze	6.295
Eisenoxyd	0.382
	98.885.

Trehala, Tricala, Scheker tighal (Thierzucker, Nesterzucker), sind die harten, von einem Rüsselkäfer *(Larinus subrugosus Chev.)* erzeugten Cocons an den Stengeln und auf dem abgeblühten Blüthenboden ostpersischer *Echinops*-Arten. Sie sind von weisser Farbe, aussen körnig, rund oder länglich, meist etwas grösser wie eine Olive. Sie enthalten Schleim, Stärkemehl und eine eigenthümliche Zuckerart, Trehalose (s. d.). — S. auch Manna, Bd. VI, pag. 544. Hartwich.

Trehalose, Mykose, $C_{12}H_{22}O_{11} + 2H_2O$, eine Zuckerart, welche sich in der Trehala, im Mutterkorn, in Fungus Laricis u. A., die bis zu 10 Procent der Trockensubstanz davon enthalten, vorfindet und aus letzteren durch Extraction mit Wasser, Fällen der Lösung mit Bleiessig, Entbleien des Filtrats mit H_2S und Eindampfen im Wasserbade gewonnen wird.

Die Trehalose bildet rhombische Krystalle, welche süss schmecken und in Wasser sehr leicht löslich, in kaltem Alkohol fast unlöslich sind (MITSCHERLICH); nach KOBERT jedoch (s. Mutterkorn, Bd. VII, pag. 175) soll die mit der Trehalose identische Mykose (nach MÜNTZ) vom Rohrzucker sich durch ihre Leichtlöslichkeit in Alkohol unterscheiden. Trehalose ist beständiger als Rohrzucker, d. h. sie gährt nur sehr langsam mit Hefe; sie ist auch stärker rechtsdrehend, $[\alpha]D = 199°$. Wird von Alkalien nicht gebräunt, reducirt FEHLING'sche Lösung nicht; wird von Salpetersäure zu Oxalsäure oxydirt und geht beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure langsam in Glycose über. Ganswindt.

Treibarbeit, Treibprocess, heisst die Methode der Silbergewinnung nach PATTINSON; s. Silber, Bd. IX, pag. 261.

Trematoda, Saugwürmer, Ordnung der *Annelides* mit den Unterordnungen *Polystomeae* und *Distomeae.* Zu den letzteren gehören die im Menschen schmarotzenden Arten der Gattung Distoma, s. d. Bd. III, pag. 510.

Tremella, Gattung der nach ihr benannten Familie der Basidiomyceten. Fruchtkörper gallertig, gekröseartig, kahl, sein Hymenium auf der ganzen Oberfläche. Die Basidien kugelig, durch verticale Wände in 4 oder 3 Zellen getheilt, deren jede ein langes Sterigma treibt.

Die Arten leben auf alten Stämmen von Laub- und Nadelhölzern und finden gar keine Verwendung.

Tremella Auricula L. ist synonym mit *Exidia Auricula Judae Fr.* (Bd. IV, pag. 129).

Tremella Nostoc L. ist synonym mit *Nostoc commune Vauch.* (Bd. VII, pag. 360).

Tremellineae, Familie der Basidiomycetes. Fruchtkörper flach, krustenförmig ausgebreitet, rundlich, knollenförmig, kreiselförmig oder blattartig, oft gelappt oder mit gewundenen Falten versehen, meist von gallertartiger oder knorpeliger Beschaffenheit. Die Fortpflanzung geschieht durch Basidiosporen- und Conidienbildung. Basidien kugelig oder elliptisch, vor der Sporenbildung durch zweimalige senkrechte Theilung in vier auf gleicher Höhe stehende Zellen in Theilbasidien zerfallend. Jede Theilbasidie wächst in einen engen Schlauch — Sterigma — aus, an dessen Spitze sich die Spore bildet. Sporen einfach, ziemlich gross, mit fester Membran. Conidien an den Enden der Hyphen einzeln oder zu mehreren in gleicher Höhe abgeschnürt.

Ausschliesslich auf Baumzweigen oder Baumstümpfen auftretende, aus der Rinde oder dem Holze hervorbrechende Pilze. Sydow.

Tremor (lat. Zittern) ist eine Art Krampf, bei welchem die sich in rascher Folge zusammenziehenden Muskeln nur kleine Bewegungen der betreffenden Theile, in der Regel der Extremitäten, hervorrufen. Der Tremor tritt entweder als Alterserkrankung für sich auf oder begleitet eine Reihe von Erkrankungen des Nervensystems. Er ist oft auch Theilerscheinung von acuten und chronischen Vergiftungen, so der *Tremor potatorum* bei Alkoholmissbrauch, *Tr. mercurialis, Tr. opiophagorum* u. s. w.

Trencsin, s. Teplitz, Bd. IX, pag. 626.

Trepanation (τρέπω, drehe) ist eine chirurgische Operation, bei welcher ein Knochenstück aus seiner Umgebung herausgesägt wird. Das dazu in der Regel verwendete Instrument ist der Trepan, eine Art Sägebohrer, dessen kreisrunde Krone durch rasche Drehung das Knochenstück aussägt. Die Operation geschieht am häufigsten an der Schädeldecke, sei es um Blutergüssen oder Gehirnabscessen Abfluss zu gewähren, sei es um Fremdkörper oder eingedrückte Knochenstücke zu entfernen u. Aehnl. m.

Treppengefässe sind eine durch leiterförmige Verdickung der Membran charakterisirte Form der Tracheen (z. B. in *Rhizoma Filicis).*

Trescore, in Italien, besitzt 2 Quellen, die Sorg. Beroa von 15° mit H_2S 0.066 und NaCl 0.686 in 1000 Th., die Sorg. S. Pancrazio mit 0.056 und 0.584 bei 19.5°. Beide Quellen sollen sehr grosse Mengen von NaJ 0.226 und 0.192 (? RASPE) enthalten.

Trester heisst der bei der Weinbereitung nach dem Auspressen der zerstampften Weintrauben zurückbleibende feste Rückstand; die Trester bestehen demnach aus den ausgepressten Schalen der Weinbeeren, aus den Kernen und

aus den Stielen. Dieselben enthalten noch so viel Traubensaft, dass speculative Fabrikanten unter Zuhilfenahme gewisser Zusätze daraus noch eine zweite Weinausbeute erzielen, welche natürlich kein Recht auf die Bezeichnung „reiner Naturwein" hat, aber im Handel verbreiteter ist, als man vielfach zu glauben geneigt ist. — Dieser Tresterwein führt im Handel freilich diesen Namen nicht, sondern geht unter der Marke sogenannter „kleiner" Weine. — Werden die Trester mit Wasser angerührt, der Gährung überlassen und nachher destillirt, so wird ein geringer fuseliger Branntwein erhalten, der den Namen Tresterbranntwein führt. — Tresterweinstein heisst ein aus Trestern gewonnener roher Weinstein.

Tri- in Zusammensetzungen bezeichnet: drei, dreifach. Die chemische Nomenclatur bedient sich der Bezeichnung Tri sehr oft und setzt dann hinter Tri direct das Wort, worauf das Tri sich bezieht, z. B. Triäthyl, Tribrom, Triamido, Trinitro, Trioxy, Triphenyl etc., weshalb eine grosse Zahl mit Tri- beginnender Stichworte nicht hier, sondern unter dem Namen des damit verbundenen Wortes gesucht werden muss; z. B. Trialkylamin unter Amine, Tribromanethol unter Anethol. Wo eine solche Ableitung nicht ohne weiters ersichtlich ist, findet sich das betreffende Wort, wenn es zur Pharmacie überhaupt in Beziehung steht, unter den nachfolgenden Stichworten.

Triacanthin soll nach A. L. Metz ein in der *Gleditschia triacanthos* enthaltenes Alkaloid sein. Da es von neueren Autoren nicht hat gefunden werden können, so scheint dasselbe nur eine neue Auflage des Stenocarpins (s. d. Bd. IX, pag. 448) oder Gleditschins zu sein und muss aus diesen Gründen mit Misstrauen betrachtet werden. — S. Gleditschia, Bd. IV, pag. 643.

Triacetamid ist das tertiäre Amid des Acetyls von der Formel $N \begin{cases} C_2H_3O \\ C_2H_3O \\ C_2H_3O \end{cases}$, bildet sich beim Erhitzen von Acetonitril mit Essigsäureanhydrid. Farblose Krystalle.

Triacetin heisst das Triglycerid der Essigsäure, es ist also ein Glycerinessigsäureester von der Formel $C_3H_5(C_2H_3O_2)_3$. Triacetin ist das Endproduct der Einwirkung von concentrirter Essigsäure auf Glycerin bei höherer Temperatur; in der Natur findet es sich z. B. in dem fetten Oele der Samen von *Evonymus europaeus* und *Croton Tiglium*.

Triacetylen = Benzol.

Triäthylamin, $N(C_2H_5)_3$, das dem Trimethylamin (s. d.) homologe tertiäre Aethylamin, ist ein ammoniakalisch riechendes, in Wasser wenig lösliches Oel, welches bei 89° siedet; es ist eine starke Base, welche wohl charakterisirte Salze und Doppelsalze bildet. Pharmaceutisch wird es nicht angewendet.

Triäthylbismuthin, $(C_2H_5)_3Bi$, eine metallorganische Verbindung, bildet sich beim Einwirken von Jodäthyl auf Wismutkalium. Gelbliche, an der Luft sich entzündende, beim Erwärmen explodirende Flüssigkeit.

Triäthylphosphin, $P(C_2H_5)_3$, entsteht beim Erhitzen von Phosphoniumjodid mit Alkohol im geschlossenen Rohr; aus dem in Wasser gelösten Reactionsproduct scheidet Aetzkali Triäthylphosphin, eine betäubend riechende, in Wasser unlösliche Flüssigkeit ab. Mit Schwefelkohlenstoff verbindet sich Triäthylphosphin zu einer in Wasser unlöslichen, in Aether schwer löslichen, bei 95° schmelzenden Verbindung.

Zum Nachweis von Schwefelkohlenstoff im Leuchtgas leitet man letzteres durch eine ätherische Lösung von Triäthylphosphin, wobei, falls Schwefelkohlenstoff vorhanden ist, sich die erwähnte Verbindung in rothen Blättchen abscheidet.

Triäthylrosanilin ist die Farbbase $C_{20}H_{16}(C_2H_5)_3N_3$, deren Chlorhydrat als HOFMANN's Violett in den Handel kommt.

Triamidoazobenzol, $NH_2 . C_6H_4 . N = N . C_6H_3(NH_2)_2$, ist eine Farbstoffbase, deren salzsaures Salz das Bismarckbraun oder Phenylenbraun des Handels darstellt.

Triamidotriphenylcarbinol ist Pararosanilin.

Triamidotriphenylmethan, $C_{19}H_{19}N_3$, ist Paraleukanilin, s. Leukobasen, Bd. VI, pag. 282.

Triamine, bisweilen gebrauchte Bezeichnung für tertiäre Amine.

Triammoniumphosphat, **Tricalciumphosphat** etc., s. Trimetallphosphate.

Triandria (τρι, drei und ἀνήρ, Mann), Name der III. Classe des LINNÉ'schen Pflanzensystems. Die Pflanzen dieser Classe besitzen Zwitterblüthen mit drei freien, gleichlangen Staubgefässen. Die Classe zerfällt je nach der Anzahl der vorhandenen Staubwege (1, 2, 3) in die Ordnungen Mono-, Di- und Trigynia.

Trigynia ist ferner der Name der Ordnung in den Classen, deren Pflanzen 3 Staubwege besitzen. Sydow.

Trianosperma, Gattung der *Cucurbitaceae*. Kahle, klimmende Kräuter mit ausdauernden Wurzeln. Blätter handförmig, 3—7lappig oder -theilig, mit 1fachen oder 2- bis vieltheiligen Ranken. Blüthen 1- oder 2häusig, einzeln, in Trauben oder Rispen. Kelch und Krone 5zählig, in den ♂ 3 freie Staubgefässe, in den ♀ 3 Staminodien und ein 3fächeriger Fruchtknoten. Die Frucht ist kugelig oder ovoid, fleischig oder korkig, 3samig.

Die Arten sind im warmen Amerika heimisch, eine Art im tropischen Westafrika.

Trianosperma ficifolia Mart., in Brasilien Tayuya genannt, liefert eine purgirende Wurzel (s. Dermophylla, Bd. III, pag. 436).

Triarachin ist das Glycerid der Arachinsäure; s. d. Band I, pag. 546.

Triastase ist grobgepulvertes phosphorsaures Natrium, das zum Klären von Bier benützt werden soll.

Tribadie oder Lesbische Liebe bezeichnet die widernatürliche Unzucht zwischen Frauen. Sie ist, im Gegensatz zur Päderastie (s. d. Bd. VII, pag. 614), dem Strafgesetze nicht unterworfen.

Tribromacetaldehyd ist Bromal. — **Tribromaldehydhydrat** = Bromalhydrat, ein dem Chloralhydrat analoger Körper. — **Tribromessigsäure** ist die der Trichloressigsäure correspondirende Säure von der Zusammensetzung $CBr_3 . COOH$; bildet sich bei der Oxydation des Bromals mit rauchender Salpetersäure. — **Tribrommethan** ist Bromoform. — **Tribrompropan** ist Glyceryltribromid.

Tribromphenol, $C_6H_2Br_3OH$, eine durch besonderen Geruch ausgezeichnete Verbindung, welche sich durch Zusammenkommen von 1 Molekül Phenol mit 6 Atomen Brom in wässeriger Lösung bildet.



$$C_6H_5OH + 6\,Br = C_6H_2Br_3OH + 3\,BrH.$$

Durch einen Ueberschuss von Brom bildet sich Tribromphenolbrom: $C_6H_2Br_3OBr$. Das Tribromphenol bildet (aus schwachem Weingeist krystallisirt) haarfeine seidenglänzende, sehr lange farblose Nadeln vom Schmelzpunkt 92°, leicht löslich in Weingeist, unlöslich in Wasser.

Das Tribromphenol ist als Antisepticum, namentlich in Streupulvern mit indifferenten Pulvern gemischt, sowie auf Verbandstoffen befestigt, in Anwendung gezogen worden. Das Tribromphenol ist in der Wirkung der Carbolsäure gleichzustellen.

Gegen die äussere Haut ist Tribromphenol indifferent, auf Schleimhäuten und Wunden wirkt es aber in Substanz ätzend.

Tribulus, Gattung der *Zygophyllaceae.* Kräuter mit gegenständigen, abgebrochen gefiederten Blättern und häutigen Nebenblättern. Blüthen einzeln in der Achsel des kleineren Blattes, 5zählig. Frucht aus 5—10 höckerigen, geflügelten oder dornigen, innen mehrfächerigen Nüssen zusammengesetzt.

Tribulus terrestris L., Stachelnuss, Burzeldorn, ⊙ Kraut des Mittelmeergebietes mit 6jochigen Blättern und 4hörnigen Nüssen, war im Alterthum als Adstringens in Verwendung.

Tribuli aquatici hiessen die Früchte von *Trapa natans L.* (s. d. pag. 73).

Tributyrin ist das Triglycerid der Buttersäure, $C_3H_5(O.C_4H_7O)_3$; findet sich in der Butter; seine geringe Beständigkeit ist die Ursache des Ranzigwerdens der Butter.

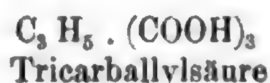
Tricala = Trehala (s. d. pag. 76).

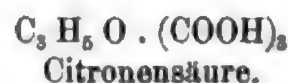


$$\begin{array}{l} CH_2 . COOH \\ | \\ CH . COOH, \\ | \\ CH_2 . COOH \end{array}$$

Tricarballylsäure, $CH . COOH$, der Prototyp der dreibasischen Tricarballylsäurereihe von der Formel $C_n H_{2n-1}(COOH)_3$, kommt neben Citronensäure und Aconitsäure in geringer Menge im Saft der Runkelrübe vor, kann auch aus Citronensäure durch Erhitzen mit HJ, aus Aconitsäure durch Reduction mittelst nascirenden Wasserstoffs erhalten werden, wie auch durch Kochen von Glyceryltricyanid mit Kalilauge. Rhombische Krystalle, leicht löslich in Wasser, Alkohol und Aether. Die Beziehungen zur Citronen- und Aconitsäure ersieht man am besten aus den Formeln:







$C_3H_3 . (COOH)_3$	$C_3H_5 . (COOH)_3$	$C_3H_5O . (COOH)_3$
Aconitsäure	Tricarballylsäure	Citronensäure.

Ganswindt.

Tricarbimid ist die gewöhnliche Cyanursäure, s. Cyansäuren, Bd. III, pag. 363.

Tricarbonsäuren heissen diejenigen vom Mesitylen oder Trimethylbenzol, $C_6H_3(CH_3)_3$, sich ableitenden Säuren, bei welchen alle 3 Methylgruppen durch Carboxylgruppen ersetzt sind, also Säuren der Formel $C_6H_3 . (COOH)_3$. Von Tricarbonsäuren sind die Trimesinsäure, Trimellithsäure und die Hemimellithsäure bekannt.

Trichechus, die einzige Gattung der Familie der Walrosse oder Trichechina *(Cl. Mammalia, O. Pinnipedia)*, den Robben nahe verwandte Seethiere, ausgezeichnet durch die zu grossen Stosszähnen verlängerten Eckzähne. Medicinische Bedeutung besitzt *Trichechus rosmarus L.*, das Walross (s. d.) der nördlichen Polarmeere.

Th. Husemann.

Trichiasis (θρίξ, Haar) ist jener Zustand, bei welchem die Augenwimpern schief und unregelmässig auf dem Lidrand aufstehen. Dabei sind sie in der Regel verkümmert, ihre Haarwurzel aufgetrieben und atrophisch. Die häufigsten Ursachen sind Lidrandentzündungen oder narbige Veränderungen, die durch Trachom erzeugt sind. Der Zustand ist insoferne belästigend und schädlich, als die nach einwärts gekehrten Wimperhaare die Bindehaut und Hornhaut durch die fortwährende Reibung reizen und Entzündungen, Trübungen und Geschwüre hervorrufen können. Es müssen daher die schlecht gestellten Haare entweder einzeln entfernt oder der ganze Haarboden abgetragen werden oder durch plastische Operationen die schädlichen Reibungen verhindert werden.

Trichilia, Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der *Meliaceae*. Holzgewächse des tropischen Afrikas und Amerikas, mit 3zähligen oder unpaar gefiederten Blättern und reichen achselständigen Inflorescenzen aus ziemlich grossen, 4—5zähligen Blüthen.

Trichilia moschata Sw., im tropischen Amerika, riecht in allen Theilen moschusartig. Die bitter und zusammenziehend schmeckende Rinde ist als Fieberrinde von Pomeroon bezeichnet worden, das Holz als Moschusholz.

Andere Arten, wie *Tr. emetica Vahl* in Afrika, *Tr. havanensis Jqu.*, *trifoliata L.*, *cathartica Mart.*, *alliacea Forst.* in Amerika, werden in ihrer Heimat als Brech- und Abführmittel angewendet.

Trichine *(Trichina spiralis)* ist ein im Jahre 1835 von OWEN zuerst beschriebener feiner, fadenförmiger Wurm mit dünnerem Kopf- und abgerundetem Schwanzende; das Männchen hat eine Länge von 1.5 mm, das Weibchen eine solche von 2—3 mm. Der Darmcanal wird getrennt in Schlund, Magen und Darm. Um den ersteren herum sind eine Anzahl kernhaltiger Zellen, sogenannte Zellkörper, gelagert. Das Männchen trägt am Hinterende zwei zapfenartige Fortsetzungen, Genitalöffnung mit dem Mastdarmende zu einer Cloake verbunden. Der Hoden liegt im hinteren Drittheil des Körpers. Die weibliche Geschlechtsöffnung mündet an der Grenze des ersten und zweiten Leibesdrittels. Die weiblichen Geschlechtstheile bestehen aus Eierstock, Eileiter, Gebärmutter und Scheide. In den in der Gebärmutter vorhandenen zahlreichen Eiern entwickeln sich die $^1/_{10}$ mm langen Embryonen, welche die dünne Eischale schon in der Gebärmutter durchbrechen und in der Zeit vom 5. bis 7. Tage nach der Einführung von Muskeltrichinen in dem Magen lebendig geboren werden. Wahrscheinlich kann die Entwickelung von Embryonen mit schubweiser Reifung — bis 500 Stück — Wochen lang andauern. Die Embryonen werden jedoch nicht mit den Fäces entleert, sondern durchbohren bald die Darmwand und begeben sich in die willkürlichen Muskeln. Ob sie hierbei direct die Darmwand durchsetzen und im lockeren Bindegewebe der Bauchhöhle zu den Muskeln wandern, oder ob sie durch die Lymphe in die Blutbahnen und auf diese Weise in die Muskeln gelangen, ist noch nicht bestimmt entschieden.

Fig. 7.



Trichine. *a* männliche, *b* weibliche, *c* Muskeltrichine.

Nach Beendigung des Geburtsgeschäftes verlassen die weiblichen Trichinen den Darm mit dem Koth, während die männlichen Individuen meist schon eher verschwunden sind.

Die Trichine kommt im entwickelten geschlechtsreifen (Darmtrichine) und im unentwickelten Zustande (Muskeltrichine) sowohl beim Menschen, als auch beim zahmen und wilden Schwein, bei der Ratte, Maus, Fuchs, Marder, Iltis, Katze, Bär und anderen Thieren mehr vor und kann durch Fütterung auch auf Pflanzenfresser übertragen werden. Becker.

Trichinenschau. In den letzten Jahren ist in den meisten deutschen Ländern die obligatorische Trichinenschau eines jeden geschlachteten Schweines durch Gesetz eingeführt worden. Gewiss ist durch dieselbe, wenn sie vor Allem Hand in Hand mit allgemeinem Schlachthauszwange geht, ein grosser Schritt gethan, Trichineninfectionen zu verhüten. Gleichwohl darf man sich durch die Einführung der obligatorischen Untersuchung nicht in den Glauben der unbedingten Sicherheit einwiegen, da der Erfolg derselben abhängig ist einmal von der Beschaffenheit der Trichinenschau-Organisation und andererseits von der Zahl und Qualität der Trichinenschauer. Unter den Gesetzesbestimmungen der verschiedenen Länder und einzelner Orte kann die Polizeiverordnung der Stadt Berlin v. 24. März 1881

mit den zugehörigen Ausführungsbestimmungen als mustergiltig hingestellt werden. Aber auch diese mustergiltige Verordnung ist nicht im Stande gewesen, kleinere Endemien gänzlich zu verhindern; auf Grund dieser Erfahrungen muss daher als wirksamstes Mittel gegen die Trichineninfection der Selbstschutz bezeichnet werden, der darin besteht, dass nur gut durchkochte oder durchbratene oder durchpökelte oder durchräucherte Schweinefleischwaaren zu geniessen sind und vom Genusse rohen Schweinefleisches unbedingt abgesehen wird. Es sind ausserdem Schweinefleischwaaren aus Gegenden und Ländern, in welchen keine obligatorische Untersuchungspflicht besteht, stets als verdächtig entweder nachträglich genau zu untersuchen oder gänzlich zurückzuweisen, wie letzteres für Deutschland für die so oft als trichinös befundenen amerikanischen Schinken und Specksorten geschehen ist.

Ueber die Häufigkeit des Vorkommens von trichinösen Schweinen lässt sich bei der kurzen Zeit seit der Einführung der obligatorischen Trichinenschau noch kein bestimmtes Urtheil abgeben, zumal von grösstem Einfluss auf eine richtige Statistik die Beschaffenheit der Trichinenschauer selbst sein muss. Hingegen ist nicht zu leugnen, dass seit der Einführung derselben eine wesentliche Verringerung der Trichineninfectionen eingetreten ist.

In Bezug auf die Ausführung der Trichinenschau sei in kurzen Worten Folgendes bemerkt: Nur in den seltenen Fällen, in denen die Trichinen eingekapselt und verkreidet sind, lässt sich das Vorhandensein derselben mit blossem Auge feststellen. Sie erscheinen dann als feine, hellgelbe Pünktchen in den Muskelfasern. Gelangen dieselben in den Magen eines passenden Wirthes, so lösen sich die Kapseln durch die Einwirkung des Magensaftes und nach kaum zwei Mal 24 Stunden sind die Parasiten zu geschlechtsreifen Darmtrichinen herangewachsen.

In den meisten Fällen fehlt für das blosse Auge jedes Zeichen des Vorhandenseins von Trichinen in dem Schweinefleisch. Dann kann nur allein die mikroskopische Untersuchung Aufschluss gewähren.

Die Entnahme der Proben für die mikroskopischen Präparate geschieht nur ausnahmsweise vom lebenden Schwein durch Einschneiden in die Muskulatur oder besser durch Einführung der Kühne'schen Harpune, an deren Widerhaken einige Fleischfasern hängen bleiben. Vom geschlachteten Schwein entnimmt man die Proben aus den Pfeilern des Zwerchfelles, aus den Lenden-, Augen-, Zungen-, Kehlkopf- und Zwischenrippenmuskeln, und zwar untersucht man diese Muskeln dicht an ihren Anheftungsstellen. Bei der Untersuchung verfertige man mit einer kleinen, über die Fläche gebogenen Scheere aus dickeren Muskelstücken kleine, etwa 1 cm lange, 0.5 cm breite und 3 mm dicke, den Muskelfasern entlang geführte Schnitte. Sechs solcher Schnittchen werden unter Zusatz von reinem Wasser oder $^1/_2$procentiger Kochsalzlösung auf einen circa 14 cm langen und 4 cm breiten, starken Objectträger in entsprechender Entfernung von einander aufgelegt und entweder mit feinen Präparirnadeln in der Faserrichtung zerzupft oder sogleich mit einem 2—3 mm starken und circa 13 cm langen und 3 cm breiten Deckglas bedeckt und mittelst eines auf letzteren ausgeübten Druckes so dünn gepresst, dass sie genügend durchsichtig werden.

Unter dem Mikroskop erscheinen die Fleischfasern gelblich, und zwischen sie hineingedrängt bemerkt man kreisrunde, mit dicken schwarzen Rändern umgebene Luftblasen, desgleichen auch Fettzellen. Auch können Blutgefässstücke, sowie Nervenstränge im Gesichtsfeld erscheinen. Sind Trichinen in dem Untersuchungsobject vorhanden, so zeigen sich dieselben entweder in freier Bewegung oder eingekapselt. Im letzteren Falle nimmt man die Kapseln als ganz dunkle runde Körperchen wahr, die durch Zusatz von Essig- oder Salzsäure zu der Einbettungsflüssigkeit aufgelöst werden. Alsdann hat man auch wieder die freien Trichinen vor sich.

Zur Verwechslung mit Trichinen können die beinahe in jedem Schweine vorkommenden Miescher'schen Schläuche oder Renay'schen Körperchen (s. Bd. VIII,

pag. 492) Anlass geben. Indess ist die Gestalt derselben eine nierenförmige und die einzelnen Körperchen sind durch ihre Punktirung kenntlich.

Der Verwechslung mit Psorospermienschläuchen (Bd. VIII, pag. 381) kann durch das einfache Experiment des Zusetzens von Kalilauge, wodurch dieselben aufgelöst werden, vorgebeugt werden.

In Betracht könnten ferner noch kommen die im Schweinefleisch öfter gefundenen Finnen, Echinococcen, Distomen, Actinomyces, ja sogar Essigälchen und Rhabditiden.

Nach gehöriger Durchmusterung eines sogenannten Normalpräparates soll nun der Trichinenschauer noch eine grössere Anzahl, in der Regel 8 Präparate von jedem Schweine anfertigen und durchmustern.

Ueber die Specialbestimmung der Organisation einer zweckentsprechenden Trichinenschau muss auf die einzelnen Regulative der verschiedenen Orte und Länder verwiesen werden. Becker.

Trichinose ist die Krankheit, welche durch Einwanderung von Trichinen in den menschlichen Körper hervorgebracht wird. Die Erkrankung bietet in den häufigsten Fällen eine grosse Aehnlichkeit mit einem rheumatischen Fieber, in anderen Fällen mit Brechdurchfall. Die ersten Erscheinungen treten meistens 8 bis 13 Tage nach dem Genusse des inficirenden Fleisches ein — nur in seltenen, noch nicht genügend aufgehellten Fällen soll die Krankheit schon Tags darauf begonnen haben — und bestehen in Stuhlverstopfung, grosser Mattigkeit und Ziehen in den Extremitäten.

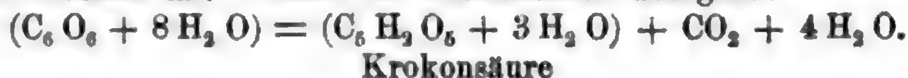
Selten ist in dieser Zeit schon erhebliches Fieber vorhanden und ebenso ist Erbrechen und Durchfall im Beginne nur in der geringeren Zahl der Fälle beobachtet. Schon sehr bald hierauf entwickelt sich fast ausnahmslos Oedem des Gesichtes und namentlich schwellen die Augenlider meist auffallend an. Auch das Fieber wird sehr heftig, bleibt continuirlich auf gleicher Höhe bestehen und immer zerfliesst der Patient in Schweissen.

Die localen Erscheinungen dieses Zeitraumes, welche abhängig sind von der genommenen Richtung der vom Darme nach den Muskeln wandernden Trichinen, bestehen entweder in einer excessiven Schmerzhaftigkeit des ganzen Muskelapparates, besonders der Extremitäten, welche spontan vorhanden ist und nicht den leisesten Druck auf die Muskeln gestattet, oder in Schlingbeschwerden, Heiserkeit, Unmöglichkeit die Kiefer zu bewegen, Schwerathmigkeit, die sich nicht selten zur Dyspnoe steigert, je nachdem da- oder dorthin der Zug der Trichinen stattgefunden. Die Extremitätenmuskeln sind besonders an ihren Sehnenenden, wo eben die durch die harte Masse der Sehne verhinderte Weiterwanderung eine grössere Zahl von Trichinen anhäuft, schmerzhaft; die Gelenke selbst dagegen sind von Schmerzen frei, ein wichtiger Unterschied von Rheumatismus.

Nachdem diese Erscheinungen einige Wochen bestanden haben, kehrt entweder unter Abnahme des Fiebers, der Muskelschmerzen, Schlingbeschwerden, Heiserkeit, des Gesichtsödems und zuletzt auch der Schweissabsonderung und Muskelschwäche die Gesundheit zurück oder die Kranken gehen früher oder später in Folge des Kräfteverfalls zu Grunde. Becker.

Trichinoskop nennt man das zur Trichinenschau verwendete Mikroskop. Zu diesem Zwecke genügt ein einfaches Mikroskop vollständig, und zwar untersucht man am zweckmässigsten mit 60—80facher Vergrösserung. Es ist gerathen, auch den gewöhnlichen Trichinenschauern gute Instrumente zur Verfügung zu stellen, da weniger sorgfältig construirte Mikroskope an und für sich schon Fehlerquellen mit sich bringen. Will man nicht überhaupt von den sogenannten Präparirmikroskopen (s. Bd. VIII, pag. 337) Gebrauch machen, dann liefert jede grössere Firma preiswerthe Trichinenmikroskope. Becker.

Trichinoyl, $C_6O_6 + 8H_2O$, ist ein Oxydationsproduct des Hexaoxybenzols $C_6(OH)_6$ (NIETZKI). Weisses, in Wasser, Alkohol und Aether fast unlösliches Pulver, welches beim Kochen mit Wasser in Krokonsäure übergeht:



$$(C_6O_6 + 8H_2O) = (C_5H_2O_5 + 3H_2O) + CO_2 + 4H_2O.$$

Krokonsäure

Weiteres über diese noch wenig bekannten Verbindungen s. unter Kohlenoxydkalium (Bd. VI, pag. 47).

Trichloräthan ist Methylchloroform (s. d. Bd. VI, pag. 676).

Trichloräthylalkohol, $C_2H_2Cl_3 . OH$, ist ein Derivat der Urochloralsäure.

Trichloraldehyd ist Chloral (s. d. Bd. III, pag. 74). — **Trichloraldehydhydrat** ist Chloralhydrat.

Trichloramin ist Chlorstickstoff (s. d. Bd. III, pag. 91).

Trichlorbuttersäure, $C_3H_4Cl_3 . COOH$, ist das Oxydationsproduct des Butylchlorals. Farblose, bei 44° schmelzende Nadeln. — **Trichlorbutylaldehyd**, Butylchloral, $C_4H_5Cl_3O$, ist das Anhydrid des Crotonchloralhydrats (s. d. Bd. II, pag. 424). — Der correspondirende **Trichlorbutylalkohol**, $C_4H_7Cl_3O$, ist ein Zersetzungsproduct der Urobutylchloralsäure.

Trichlorcrotonaldehyd = Trichlorbutylaldehyd.

Trichloressigsäure, s. *Acidum trichloraceticum*, Bd. I, pag. 94, und Chloressigsäuren, Bd. III, pag. 77.

Trichlorhydrin, Trichlorpropan, $C_3H_5Cl_3$, s. Hydrine, Bd. V, pag. 321.

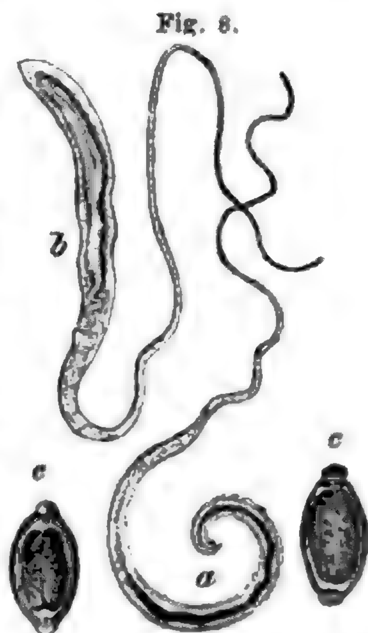
Trichlormethan = Chloroform.

Trichlorstrychnin, $C_{21}H_{19}Cl_3N_2O_2$, ein Derivat des Strychnins, entsteht beim vollständigen Sättigen einer Lösung von salzsaurem Strychnin mit Chlorgas. Mikroskopische, in Aether und Chloroform lösliche, in Alkohol schwer, in Wasser nicht lösliche Krystalle, welche mit Schwefelsäure eine purpurrothe Färbung geben. Verbindet sich nicht mit Säuren.

Trichocephalus, Gattung der *Trichotrachelidae*, einer Familie der Nematoden. Das Vorderende dieser Spulwürmer ist haardünn, mit einem Längsbande punktförmiger Hervorragungen zur Befestigung in der Darmschleimhaut des Wirthes. Das freie hervorragende Hinterende, welches die Geschlechtsorgane enthält, ist dicker, walzenförmig, beim Männchen spiralig gerollt (Fig. 8, *a*).

Alle Arten leben in Säugethieren, im Menschen nur *Trichocephalus dispar Rudolphi*, der Peitschenwurm oder Haarkopf. Er ist 4—5 cm lang und das geschlechtsreife Weibchen am Hinterleibe 1 mm dick. Die Eier sind oval, bräunlich, hartschalig, 0.05 mm lang, mit je einer knopfartigen Auftreibung an den beiden Polen (Fig. 8, *c*). Sie sind gegen äussere Schädlichkeiten sehr widerstandsfähig und der Embryo entwickelt sich in ihnen sehr langsam. In den Menschen gelangen sie durch Trinkwasser oder Speisen und die ausgeschlüpften Embryonen steigen in den Blinddarm, ihren bleibenden Wohnsitz, hinab.

Fig. 8.



Trichocephalus dispar.
a männliches, *b* weibliches Thier, *c* Eier.

Es ist nicht bekannt, dass dieser Parasit irgend welche Beschwerden verursacht.

Trichome (θρίξ, genitiv τριχός, Haar) heissen in der Botanik die echten Haare (s. Bd. V, pag. 58).

Trichomonas, Gattung der Flagellaten. Der Körper ist klein, meist länglich, hinten fein zugespitzt, nackt, vorn mit 4 Geiseln besetzt oder mit 3 Geiseln und einer undulirenden Membran; Kern hinter der Basis der Geiseln; Mundstelle undeutlich.

T. intestinalis Leuck. (Monocercomonas intestinalis Grassi) mit 4 gleichlangen Geiseln, birnförmigem, vorne abgerundetem Körper und ohne Peristom; Länge 0.01—0.015 mm. Schwanz 0.002—0.003 mm lang. Lebt im Darm des Menschen bei Diarrhöen.

T. vaginalis Donné mit 3 gleichlangen Geiseln und einem schwachen, von deren Basis über die Bauchseite nach hinten ziehenden undulirenden Saum. Länge 0.03 mm. Lebt in der Scheide bei Frauen bei Scheidencatarrhen. Die Bedeutung des Parasiten ist noch unbekannt. v. Dalla Torre.

Trichophyton tonsurans ist der Pilz genannt worden, der die als *Herpes tonsurans* beim Menschen vorkommende Hautkrankheit hervorruft. Man findet bei solchen Personen auf dem Kopfe einen oder mehrere kahle, runde Flecken von grauer Farbe und staubiger Oberfläche. In dem staubigen Belag sind an den Epidermisschüppchen zahlreiche Pilzsporen. Grawitz hat den Pilz künstlich gezüchtet und das Wachsthum des *Oidium lactis* dabei beobachtet. Becker.

Trichromsäure, s. Chromsaure Salze, Bd. III, pag. 117.

Trichter, ein bekanntes Geräth für pharmaceutische, technische und hauswirthschaftliche Zwecke. Die Trichter, welche in der Pharmacie gebraucht werden, sind fast ausschliesslich gläserne; für Oele und ähnliche Flüssigkeiten können auch emaillirte oder Weissblechtrichter Verwendung finden

Kleinere Trichter müssen mit schief abgeschnittenem Trichterhals (Abflussröhre) versehen sein, damit die letzten Tropfen abfallen und nicht im Halse stehen bleiben. Ueber die Anwendung der Trichter beim Filtriren und über Warmwassertrichter zum Filtriren dickflüssiger oder in der Kälte erstarrender (Opodeldoc) oder fester Körper (Cacaoöl) s. unter Filtriren, Bd. IV, pag. 358 bis 362.

Scheidetrichter besitzen im oberen Theil des Halses einen Hahn; sie sind in Folge dessen geeignet, zwei übereinander lagernde Flüssigkeiten durch sorgsames Abfliessenlassen der unteren von einander zu trennen (zu scheiden). Die Scheidetrichter haben entweder die gewöhnliche Trichterform (conisch), oder das Trichtergefäss ist kugelig und mit einem Glasstöpsel verschliessbar. Letztere Form findet Anwendung, wenn flüchtige Flüssigkeiten in Anwendung kommen oder wenn der Scheidetrichter gleichzeitig als Schüttelgefäss (wie bei Ausschüttelung von Alkaloiden, Fett u. s. w.) verwendet wird. Ueber den Gebrauch der Scheidetrichter bei solchen Arbeiten s. unter Ausschütteln, Bd. II, pag. 47.

Für lichtempfindliche Stoffe werden Trichter aus gelbem Glase verwendet.

Trichterapparate sind zur Irrigation dienende, die Klystirspritze und das Clysopomp ersetzende Apparate mit einem Glastrichter als Flüssigkeitsrecipienten. Ein solcher Apparat wurde zuerst von Hegar angegeben, weshalb man den Trichterapparat auch Hegar's Apparat (s. d. Bd. V, pag. 167) nennt. Modificirt wurde derselbe von Leiter. — Näheres im Artikel Irrigation (Bd. V, pag. 516). Th. Husemann.

Trichterrohr, ein mit langem Glasrohr versehener kleiner Trichter (Bd. IV, pag. 360, Fig. 41), der bei Gasentwickelungen Anwendung findet, indem durch ihn Flüssigkeit in das Gasentwickelungsgefäss gegossen werden kann. Gleichzeitig dient er in solchen Fällen auch noch als Sicherheitsrohr.

Bei analytischen Arbeiten bedient man sich häufig derartiger Trichterrohre zur Beschleunigung des Filtrirens; die in dem langen Rohr befindliche Flüssigkeit wirkt bei ihrem Herabsinken saugend.

Tricoccae, Ordnung der *Dicotyleae*. Typus: Blüthen monöcisch oder diöcisch, sehr selten polygam oder zwitterig, gewöhnlich mit einfachem Perigon, selten mit Kelch und Krone, zuweilen völlig nackt. Blüthenhüllen fast stets unterständig, frei oder verwachsenblätterig. Androeceum 1 bis zahlreich, oft verwachsen. Gynäceum meist 3, verwachsen, oberständig, vollständig gefächert. Jedes Fach mit 1 oder 2 hängenden, epitropen Samenknospen. Mittelsäule bleibend. Samen mit Endosperm und öfter mit Caruncula.

Hierher gehören folgende Familien: *Euphorbiaceae*, *Callitrichaceae*, *Buxaceae* und (?) *Empetraceae*. Sydow.

Tricuspidalis ist jene dreizipflige Herzklappe, welche die rechte Herzkammer gegen die rechte Vorkammer abschliesst. Sie ist verhältnissmässig selten Erkrankungen ausgesetzt. — S. Herzfehler, Bd. V, pag. 210.

Tricyansäure ist Cyanursäure, s. Cyansäuren, Bd. III, pag. 363.

Tricyclische Blüthe, s. Diagramm, Bd. III, pag. 459.

Tridecan, $C_{13}H_{28}$, ist das dreizehnte Glied der Sumpfgasreihe; Flüssigkeit, bei — 6° erstarrend, bei 234° siedend.

Tridymit, die seltenere, flache sechsseitige Tafeln bildende Form der natürlich vorkommenden Kieselsäure, s. d. Bd. V, pag. 672.

Trifolium, Gattung der nach ihr benannten Abtheilung der *Papilionaceae*. Kräuter mit finger- oder fiederförmig 3zähligen Blättern und zu Trauben, Köpfchen oder Dolden gruppirten, selten einzeln achselständigen Blüthen. Schiffchen stumpf; Staubgefässe 2brüderig, Staubfadensäule mehr oder weniger mit der Basis der Blumenkrone verwachsen; diese daher im welken Zustande nicht abfallend; Griffel kahl; Hülse nicht oder kaum aufspringend, 1—4samig; Samen glatt und glänzend, eiförmig bis fast kugelig mit eng anliegendem bis weit abstehendem Würzelchen, geruchlos.

Mikroskopischer Bau der Samen: Die Oberhaut besteht aus braunen, stumpfen Palissadenzellen. Die unter ihr liegenden Trägerzellen haben längsstreifige Wände. Das Endosperm ist als eine Schicht Kleberzellen und darunter als eine verschieden mächtige Lage gequollener Zellen erhalten. Die Cotyledonen enthalten neben Fett und Eiweiss auch Stärke in kleinen (1—3 μ grossen) Körnern.

Die Samen des Rothklees enthalten in 100 Th. Trockensubstanz durchschnittlich 4.5 Reinasche. Diese besteht procentisch aus Kali 35.35, Natron 0.95, Kalk 6.40, Magnesia 12.90, Eisenoxyd 1.70, Phosphorsäure 37.93, Schwefelsäure 2.40, Kieselsäure 1.30, Chlor 1.23 (Wolff).

Die Samen des Weissklees enthalten in 100 Th. Trockensubstanz 5.34 Stickstoff und 3.97 Reinasche, welche besteht aus: Kali 36.5, Natron 0.5, Kalk 7.2, Magnesia 11.4, Eisenoxyd 1.9, Phosphorsäure 34.3, Schwefelsäure 4.8, Kieselsäure 2.2, Chlor 1.5 (Siegert).

Die zahlreichen (280) Arten sind in den gemässigten und subtropischen Gebieten der nördlichen Hemisphäre verbreitet; einige werden als Futterkräuter im Grossen cultivirt. Die wichtigsten sind:

I. Hülse nicht länger als der Kelch.

A. Lagopus Koch. Blüthen sitzend, Kelch im Schlunde mit erhabener Linie oder Haarkranz, Griffel hakenförmig.

a) Hauptaxe ohne endständige Blüthenähre; Kelch kürzer als die Krone.

1. *Trifolium pratense L.* (*T. sativum Rchb.*, *T. pennsylvanicum W.*), Rothklee, Wiesen-, Kopf-, Futterklee, grosser, brabanter, holländischer, spanischer, türkischer, welscher Klee. ⊙ oder ♃, Kelchröhre 10nervig, behaart, Blüthen purpurn; Hülsen 1samig, ihre obere härtere Hälfte deckelartig auf-

springend; Samen 1.5—2.2 mm lang, 1.0—1.5 mm hoch, meist in der unteren Hälfte dunkler rothbraun bis violettroth gefärbt, mit stark abstehendem Würzelchen.

b) Hauptaxe mit endständiger Blüthenähre.

α. Einjährig; Aehren vereinzelt; Kelchröhre behaart, 10nervig.

2. *Trifolium incarnatum L.* Incarnat- oder Blutklee, ⊙. Aehren vereinzelt, eiförmig, zuletzt cylindrisch; Kelch behaart, 10nervig, in der Fruchtzeit nicht bauchig; Blüthen der wilden Pflanze hellrosa, der cultivirten dunkelpurpurn, selten weiss; Hülsen 1samig, schief deckelartig sich öffnend; Samen 2.6—3 mm lang, 2 mm hoch, gelblichroth bis röthlichbraun, mit äusserlich kaum bemerkbarem Würzelchen.

3. *Trifolium arvense L.* Acker-, Feld-, Haar-, Hasen-, Hart-, Katzenklee, grauer Klee, Hasenpfötchen, Lämmerschwanz. Dem vorigen ähnlich, aber mit weissen, später röthlichen Blüthen und ovalen, 1 mm langen, gelblich grünen Samen.

4. *Trifolium striatum L.* Kelch zur Fruchtzeit bauchig, Aehren kugelig, zuletzt länglich.

β. Ausdauernd; Kelch kürzer als die Krone. Kelch behaart.

5. *Trifolium medium L. (T. flexuosum Jqu.).* Frühklee. Kelchröhre 10nervig, kahl; Blüthen purpurn; Hülsen 1samig; Samen 2—3 mm lang, goldgelb, seltener rothbraun, im Umriss fast dreieckig, mit stark vortretendem Würzelchen.

6. *Trifolium rubens L.* Fuchs-, rother Gais-, rother Hasenklee, Waldklee. Kelchröhre 20nervig, kahl; Blüthen purpurn; Hülsen 1samig; Samen bis 2 mm lang, fast kugelig, theils blass grünlichgelb, theils fein rothbraun gefleckt, Würzelchen meist wenig abstehend.

B. Trifoliastrum Koch. Kelch ohne Linie oder Haarkranz im Schlunde, Griffel nicht hakenförmig.

7. *Trifolium fragiferum L.* Erdbeer- oder Blasenklee, rother kriechender Klee. Blüthen rosa, sehr kurz gestielt, in behüllten Köpfchen; Hülsen 2- oder 1samig; Samen 1 mm hoch und breit, an der Basis meist schwach nierenförmig-gelblichroth bis hellbraun, bisweilen dunkel punktirt; das lange Würzelchen anliegend.

8. *Trifolium repens L.* Weiss-, Feld-, Bienen-, Lämmer-, Schafklee, weisser, kriechender, kleiner, holländischer Klee. Blüthen gestielt, in unbehüllten, kopfigen Dolden, weiss oder röthlich, Kelch kürzer als Krone, Nebenblätter trockenhäutig; Hülsen 3—4samig; Samen in der Form denen des vorigen ähnlich; etwas grösser, goldgelb bis roth oder röthlichbraun; Würzelchen abstehend.

9. *Trifolium hybridum L. (T. Michelianum Gaud., T. elegans Rchb.),* Bastard-, Alsike-, schwedischer Klee. Inflorescenz und Hülsen dem vorigen gleich, Nebenblätter jedoch krautig und Samen etwas grösser, in grünen, niemals gelben oder rothen Nuancen.

II. Hülse gestielt, aus dem Kelche hervorragend.

A. Köpfe dichtblüthig, Fahne längsfurchig.

10. *Trifolium agrarium L. (T. aureum Poll., T. campestre Gmel.),* Acker-, Hopfen-, Gold-, Rauschklee. Alle 3 Blättchen fast ohne Stiel sitzend. Köpfchen 20—50blüthig, goldgelb, vertrocknet gelbbraun, Fahne längsfurchig, Flügel weit auseinanderfahrend; Hülsen 1samig; Samen bis 1.2 mm lang, kurz eiförmig, zweifarbig, mit abstehendem Würzelchen.

11. *Trifolium procumbens L. (T. agrarium Poll.),* das mittlere der 3 Blättchen lang gestielt; Inflorescenz und Hülsen gleich den vorigen; Samen einfarbig, gelb, selten dunkelbraun.

12. *Trifolium filiforme L. (T. procumbens Poll., T. minus Sm.),* Fadenklee, kleiner Hopfen- oder Goldklee. Inflorescenz locker, in 3—6blüthigen Dolden oder in 6—12blüthigen Köpfchen, schwefelgelb, Fahne glatt, Flügel gerade vor-

gestreckt; Hülse und Samen in Form und Grösse den vorigen ähnlich, Samen schmutzig gelb, hellbraun bis olivengrün, mit wenig abstehendem Würzelchen.

Die Kleeblüthen *(Flores Trifolii rubri)* wurden zeitweilig gegen Keuchhusten und als Krebsmittel angewendet. Man bereitete aus ihnen einen Syrup und eine Tinctur.

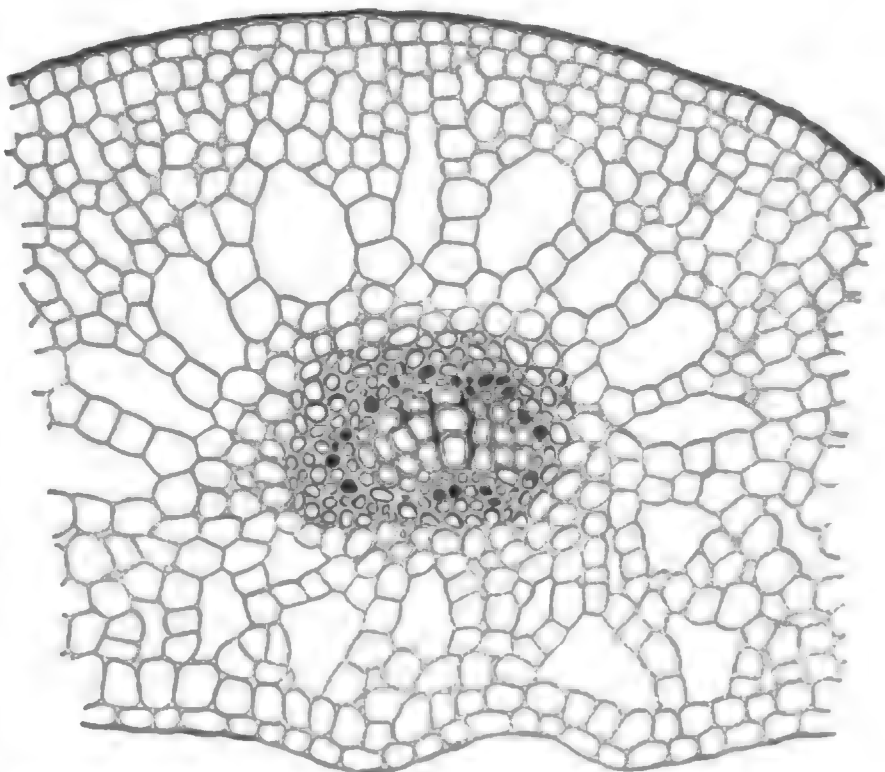
Einige von älteren Autoren als *Trifolium* beschriebene Arten werden jetzt zu *Melilotus Tourn.* (s. d. Bd. VI, pag. 633) oder zu *Trigonella L.* (s. d.) gezogen.

Herba Trifolii aurei stammt von *Anemone Hepatica L.* (s. d. Bd. V, pag. 200).

Trifolium fibrinum ist der von TABERNAEMONTANUS eingeführte und von allen Pharmakopöen beibehaltene Name für die Gentianee *Menyanthes trifoliata L.* (s. d. Bd. VI, pag. 646), deren Blätter officinell sind.

Die den Wurzelstock scheidig umfassenden Blätter sind 3zählig und haben einen bis 10 cm langen und 5 mm dicken Stiel; die Blättchen sind dicklich, rundlich eiförmig, kurzstielig, bis 8 cm lang, ganzrandig oder ausgeschweift, mit breiter Spitze, kahl. Der Mittelnerv ist breit, eingesunken, längsfaltig.

Fig. 9.



Querschnitt durch die Mittelrippe des Blattes von *Trifolium fibrinum*.

Die Epidermis besteht oberseits aus polygonalen, unterseits aus buchtigen Zellen und trägt beiderseits Spaltöffnungen. Das Mesophyll mit kaum entwickelter Palissadenschicht besitzt rings um den Mittelnerv grosse luftführende Intercellularräume (Fig. 9), wodurch das Einsinken beim Trocknen verständlich wird.

Die Droge ist geruchlos und schmeckt stark rein bitter.

Der Bitterstoff ist das Glycosid Menyanthin (s. d. Bd. VI, pag. 647).

Man sammelt den Bitterklee vor oder während des Blühens (Mai-Juni); 9 Th. frische Blätter geben 2 Th. trockene.

Er ist Bestandtheil bitterer Species und Tincturen; man bereitet aus ihm ein Extract und verwendet ihn auch im Aufguss. J. Moeller.

Triformin, s. Propenylformiat, Bd. VIII, pag. 363.

Trigeminus (lat. Drilling) ist ein Gehirnnerv, welcher seinen Namen von den 3 Hauptästen trägt, in die er sich theilt. Er führt die sensiblen Fasern für das Gesicht, die Zunge, die Zähne und Theile des Gesichts- und Gehörorganes, Secretionsfasern für die Thränen- und Speicheldrüsen und motorische Fasern für die Kaumusculatur.

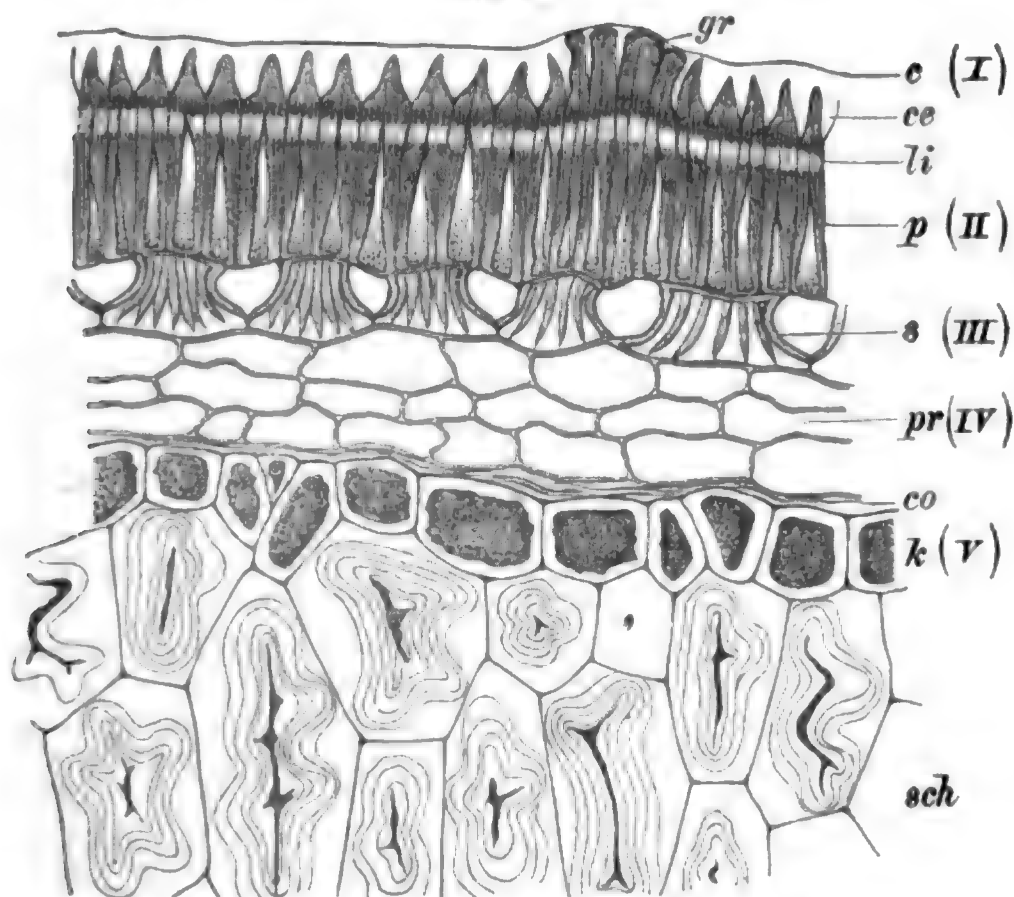
Triglyceride, s. Fette, Bd. IV, pag. 318.

Trigonella, Gattung der *Papilionaceae,* Abtheilung *Trifolieae.* Kräuter mit fiederig 3zähligen Blättern und achselständigen Blüthen einzeln oder in Köpfchen,

Dolden oder kurzen Trauben. Fruchtknoten nicht gekrümmt. Hülse lineal, gerade oder sichelförmig, nicht oder nur in der Bauchnaht oder 2klappig aufspringend, 1fächerig, 6- bis vielsamig. Samen ohne Caruncula.

Die Arten sind vorzüglich im Mediterrangebiete verbreitet; bei uns wird nur *Trigonella Foenum graecum L.*, der Bockshornklee, im Grossen cultivirt. Die Pflanze ist ⊙, bis 50 cm hoch, ihre Blättchen sind am vorderen Rande gezähnt, die Nebenblätter 3eckig-lanzettlich, zugespitzt, ganzrandig. Die Blüthen einzeln oder zu 2, der Kelch mit seinen rauhhaarigen Zähnen etwa so lang wie die gelblichweisse Krone. Die Hülse ist schwach gekrümmt, wenig zusammengedrückt, allmälig in den langen Schnabel verschmälert, 10—20samig.

Fig. 10.



Querschnitt durch die Randpartie des Samens von *Trigonella Foenum graecum*.
c Cuticula, *p* Palissadenschicht mit Lichtlinie (*li*), *s* Trägerzellen, *pr* Parenchym, *k* Kleber-(Oel-)Schicht, *sch* Schleimendosperm; die Zellen besitzen dicke geschichtete Schleimmembranen (Tschirch).

Die Samen (Fig. 10) werden ihres kräftigen eigenthümlichen Geruches und ihres Schleimgehaltes wegen verwendet. — S. Foenum graecum, Bd. IV, pag. 417.

Trigonellin, $C_7 H_7 NO_2 + H_2 O$, findet sich im *Foenum graecum* und bildet in reinem Zustande farblose, in Wasser leicht, in Alkohol minder leicht, in Aether und Chloroform unlösliche Nadeln. Seiner Structur nach ist es das Methylbetaïn der Nicotinsäure von der Formel $C_5 H_4 \left\langle \begin{matrix} CO - \\ N(CH_3) \end{matrix} \right\rangle O + H_2 O$; es ist auch synthetisch aus Nicotinsäure gewonnen worden.

Trihydro-Strychnin, $C_{21} H_{28} N_2 O_5$, ein Hydratations-Abkömmling des Strychnins, bildet sich neben Dihydrostrychnin beim Erhitzen von Strychnin mit gesättigtem Barytwasser im Druckrohr auf 135—140°. Gelbliche, in den bekannten Lösungsmitteln wenig lösliche Prismen, leicht in HCl löslich. Es ist eine deutliche Base, aber schon in wässeriger Lösung leicht zersetzlich, und gibt mit Chromsäuregemisch die Strychninreaction nicht.

Trijodamin ist Jodstickstoff, NJ_3, s. Bd. V, pag. 496.

Trijodmethan ist Jodoform, s. d. Bd. V, pag. 489.

Trikieselsäuren, s. Kieselsäure, Bd. V, pag. 676.

Trilliin, amerikanische Concentration aus *Trillium pendulum*. Nicht zu verwechseln mit Trillin (Saponin).

Trillium, Gattung der *Liliaceae*, Unterfam. *Asparagaceae*, Gruppe *Parideae*. Nordamerikanische Kräuter mit 3blätteriger Laubrosette und in allen Wirteln 3zähligen Blüthen.

Trillium erectum L., und andere Arten liefern das in Amerika unter den Namen Birthroot, Wakerobin als Heilmittel verwendete, abernicht officinelle Rhizom. Es ist geruchlos, schmeckt süsslich zusammenziehend, hinterher bitter und scharf, speichelziehend.

Man wendet das Pulver in Gaben von 4 g an und schreibt ihm insbesondere eine Wirkung auf das weibliche Genitale zu.

Trillo (Baños de Carlos III.), in Spanien, besitzt 11 Thermen von 23.8—30°; zwei davon, Director und Piscina, enthalten H_2S 0.054 und 0.168, alle enthalten NaCl 0.54—0.79, die folgenden auch $FeH_2(CO_3)_2$, Condesa 0.149, Director 0.224, Hospital 0.014, Reina 0.15, Aguas del Rey 0.262, Fuente del Rey 0.291 und Sta. Teresa 0.374 in 1000 Th.

Trimellithsäure, $C_6H_3.(COOH)_3$, ist eine der bekannten Tricarbonsäuren (s. d. pag. 80); sie wird am einfachsten durch Oxydation von Colophonium mit Salpetersäure erhalten, sowie aus Xylidinsäure durch Oxydation mit Permanganat. Kugelige Krystallaggregate, ziemlich leicht löslich in Wasser und Alkohol.

Trimer, s. Diagramm, Bd. III, pag. 459.

Trimesinsäure heisst die symmetrische Tricarbonsäure, $C_6H_3\begin{cases}COOH\,(1)\\COOH\,(3)\\COOH\,(5).\end{cases}$

Sie bildet sich beim Erhitzen von Mellithsäure mit Glycerin und stellt unzersetzt sublimirende Prismen dar.

Trimetallphosphate, Salze der dreibasischen oder Ortho-Phosphorsäure, in denen auf 1 Aequivalent der Phosphorsäure 3 Aequivalente Base enthalten sind, z. B. Tricalciumphosphat, basisch phosphorsaures Calcium = $(PO_4)_2Ca_3$; Trinatriumphosphat, neutrales phosphorsaures Natrium, tertiäres Natriumphosphat = $PO_4Na_3 + 12\,H_2O$.

Trimetaphosphorsäure ist eine polymerisirte Metaphosphorsäure, s. Phosphorsäuren, Bd. VIII, pag. 174.

Trimethylaethylen, $\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!\!>C = CH - CH_3$ oder C_5H_{10}, ist der Hauptbestandtheil des gewöhnlichen Fuselöl-Amylens. — S. Amylen, Bd. I, pag. 323. — **Trimethylaethylenhydrat-Ammoniumhydroxyd** ist Cholin, s. Bd. III, pag. 100.

Trimethylamin, $(CH_3)_3N$, ist in der Häringslake enthalten und findet sich mehrfach im Pflanzenreich verbreitet (z. B. im Kraut von *Chenopodium Vulvaria L.*, in den Blüthen von *Crataegus Oxyacantha L.*, im Mutterkorn, im Fliegenpilz), ferner im Leberthran, in Krebsen u. s. w. Im Grossen wird das Trimethylamin aus Häringslake gewonnen, indem diese mit Salzsäure angesäuert, eingedampft und der Salzrückstand nach Zugabe von Aetzkalk destillirt wird, oder aus Runkelrübenmelasse (Abfällen von der Rübenzuckergewinnung), indem dieselbe mit Aetzkalk destillirt wird. Das in der Runkelrübe *(Beta vulgaris L.)* und daher auch in der Melasse enthaltene Betain wird bei der Destillation mit Alkalien unter Entwickelung von Trimethylamin zersetzt.

Trimethylamin ist eine in Wasser leicht lösliche Flüssigkeit von Häringsgeruch, die bei + 9.3° siedet.

Eine 20procentige wässerige Lösung von Trimethylamin ist in der Medicin unter dem Namen *Trimethylaminum* als Arzneimittel in Verwendung gekommen.

In Folge des Umstandes, dass Trimethylamin, $(CH_3)_3 N$, isomer ist mit Propylamin, $C_3 H_7 . NH_2$, ist dasselbe früher als *Propylaminum* bezeichnet worden; noch heute findet es sich mitunter in Preislisten der Droguisten unter diesem Namen aufgeführt.

Identitätsnachweis. Der Geruch ist ammoniakalisch und gleichzeitig häringsartig. Um einen mit Essigsäure befeuchteten Glasstab, welcher dem Trimethylamin genähert wird, bilden sich weisse Nebel, gerade wie bei Ammoniak. Die mit Essigsäure abgestumpfte Lösung des Trimethylamins gibt Niederschläge mit Quecksilberchlorid (weiss), wie es auch Ammoniak thut; dann mit Jodjodkalium (gelb), Gerbsäure (weisslich), Kaliumquecksilberjodid (weiss), Phosphormolybdänsäure (blassgelb). Ammoniak in Form seiner Salze gibt weder mit Jodjodkalium, noch auch mit Kaliumquecksilberjodid oder Phosphormolybdänsäure Niederschläge. — Prüfung. Der Gehalt an Trimethylamin wird mit $^1/_1$ Normalsäure titrimetrisch bestimmt, unter Verwendung von Lackmus als Indicator. Werden 5.9 g der Trimethylaminlösung verwendet, so geben die verbrauchten Cubikcentimeter Normalsäure direct den Procentgehalt an. Oder es werden 5.0 g der Trimethylaminlösung mit Salzsäure bis zur schwach sauren Reaction versetzt, eingedampft, der Salzrückstand über Schwefelsäure getrocknet und gewogen. Das Gewicht desselben mit 0.6178 multiplicirt, gibt an, wie viel Trimethylamin sich in der verwendeten Menge befunden hat

$$(CH_3)_3 N = 59. \quad (CH_3)_3 N . HCl = 95.5.$$
$$0.6178 \quad : \quad 1.0$$

Der bei dieser letzteren Probe gesammelte Salzrückstand kann gleichzeitig dazu dienen, die Abwesenheit von Ammoniak zu erweisen; er muss nämlich in Alkohol von 90° löslich sein, wobei Chlorammonium ungelöst bleiben würde.

Ausserdem darf die Trimethylaminlösung, nach dem Neutralisiren mit den entsprechenden Reagentien geprüft, höchstens Spuren von Chlor, Schwefelsäure, Eisen, keine sonstigen Metalle enthalten und muss völlig flüchtig sein. Das spec. Gew. der 20procentigen Lösung ist 1.124. — Anwendung. Das Trimethylamin ist tropfenweise in Verdünnung gegen rheumatische Leiden, sowie als ein die Harnabsonderung und die Hautthätigkeit vermehrendes Mittel angewendet worden. Hager empfiehlt als höchste Einzelgabe 2.0, als stärkste Gesammtgabe auf den Tag 5.0, jedoch immer nur in verdünnter Lösung, anzunehmen.

Im unverdünnten Zustande wirkt Trimethylamin in ähnlicher Weise ätzend wie Ammoniak. A. Schneider.

Trimethylarsin, s. Arsine, Bd. I, pag. 618.

Trimethylbenzole heissen Körper, welche sich vom Benzol durch Ersatz von 3 H-Atomen durch drei Methylgruppen ableiten, also die Formel $C_6 H_3 (CH_3)_3$ haben. Es sind drei solche Trimethylbenzole möglich und zwei davon bekannt, das Mesitylen (s. d. Bd. VI, pag. 653) mit der Ortsbezeichnung (1, 3, 5) und das unsymmetrische Pseudocumol (1, 3, 4) (s. d. Bd. VIII, pag. 379).

Trimethylcarbinol ist der tertiäre Butylalkohol $C \begin{cases} CH_3 \\ CH_3 \\ CH_3 \\ OH \end{cases}$ (s. d. Bd. II, pag. 424).

Trimethylchinolin, $C_9 H_4 (CH_3)_3 N = C_{12} H_{13} N$, ist (nach Hesse) Hygrin (s. d. Bd. V, pag. 334).

Trimethylen, $\overset{CH_2}{H_2C \triangle CH_2}$ $= C_3 H_6$, ist ein dem Propylen isomerer, gasförmiger Kohlenwasserstoff. — **Trimethylencarbonsäuren** sind vom Trimethylen sich ableitende Säuren, indem 1 H-Atom der Methylengruppe durch die Carboxylgruppe ersetzt wird; so resultiren:

Trimethylenmonocarbonsäure, $(CH_2)_2 . CH . COOH$, der Crotonsäure isomer.
Trimethylendicarbonsäure, $CH_2 . (CH . COOH)_2$, der Brenzcitronensäure isomer.
Trimethylentricarbonsäure, $(CH . COOH)_3$, der Aconitsäure isomer.

Trimethylessigsäure, $C(CH_3)_3 . COOH$, bildet reguläre, in Wasser lösliche Krystalle, welche bei 35.5° schmelzen und bei 163.8° sieden. Die Salze der Trimethylessigsäure sind in Wasser leicht löslich; sie bildet gern saure Salze, welche zwar wenig beständig, aber sehr charakteristisch sind. So scheidet sich das Zinksalz aus der kalt gesättigten wässerigen Lösung beim Erwärmen als basisches Salz ab und löst sich beim Erkalten wieder auf.

Trimethylglycocoll, $\begin{array}{l} CH_2 . N(CH_3)_3 \\ | \quad\quad | \\ CO — O \end{array}$, ist Betaïn (s. Nachtrag).

Trimethylmethan, $CH(CH_3)_3$, ist ein Methan, in welchem 3 H-Atome durch 3 Methylgruppen ersetzt sind, ein dem normalen Butan isomeres Gas, welches bei — 15° flüssig wird.

Trimethyl-Oxäthyl-Ammoniumhydroxyd ist Cholin.

Trimethylpyridin = Collidin (s. d. Bd. III, pag. 214).

Trimethylrosanilin, $C_{20} H_{16} (CH_3)_3 N_3$, eine Farbstoffbase, deren salzsaures und jodwasserstoffsaures Salz das HOFMANN'sche Violett bildet (s. d. Bd. V, pag. 229).

Trimethylvinylammoniumhydrat ist Neurin, s. Cadaveralkaloide, Bd. II, pag. 444.

Trimethylxanthin = Coffeïn, s. d. Bd. III, pag. 200.

Trimorphie, s. Dimorphie, Bd. III, pag. 501.

Trinitrin = auf Recepten angewandtes Synonym für Nitroglycerin.

Trinitrocellulose = Collodiumwolle; deren Darstellung s. Bd. III, pag. 215.

Trinitrochlorbenzol, s. Pikrinsäure, Bd. VIII, pag. 202.

Trinitroeuxanthon, s. Euxanthinsäure, Bd. IV, pag. 123.

Trinitrokresotinsäure, ein Oxydationsproduct der Carminsäure, s. Carmin, Bd. II, pag. 562.

Trinitrophenol, Trinitrocarbolsäure, Trinitrophenylalkohol = Pikrinsäure.

Trinitroresorcin, Styphninsäure, Oxypikrinsäure, $C_6 H(NO_2)_3 (OH)_2$, ist das Endproduct der Einwirkung von Salpetersäure auf eine ziemlich grosse Anzahl von Körpern der aromatischen Reihe, insbesondere auf Resorcin und verschiedene Gummiharze (Ammoniakgummi, Asa foetida, Galbanum, Sagapenum), sowie auf verschiedene Farbholzextracte (Fernambuk-, Sappanholz-, Sandelholz-, Gelbholzextract) und andere Körper, z. B. Euxanthon, Peucedanin, Ostruthin etc. Die Gewinnung gestaltet sich am einfachsten durch Behandeln von in concentrirter Schwefelsäure gelöstem Resorcin mit zunächst verdünnter, dann mit concentrirter und schliesslich mit rauchender Salpetersäure. Nach beendeter Reaction lässt man noch 24 Stunden stehen und giesst dann die Masse in Wasser. Diese Methode der Darstellung entspricht genau der Gewinnung der Pikrinsäure aus Phenol (s. Bd. VIII, pag. 202).

Gelbe, hexagonale, bei 175° schmelzende Prismen, welche sich in Wasser lösen, durch starke Säuren aber wieder ausgeschieden werden; leicht löslich in Alkohol und Aether.

Das Trinitroresorcin erscheint als eine starke zweibasische Säure und bildet Salze, welche beim Erwärmen noch stärker verpuffen, als die Pikrate; diese Salze sind sämmtlich gelb bis orangefarben, alle besitzen einen hohen Gehalt an Krystallwasser; am löslichsten ist das Kalksalz, $Ca C_6 HN_3 O_8$. Ganswindt.

Trinkwasser, s. Wasser.

Triodia, Gattung der *Gramineae*, Gruppe *Avenaceae*. Aus der Wurzel von *Triodia irritans R. Br.* bereiten angeblich die Eingeborenen Australiens ein Harz, welches sie zum Ueberziehen ihrer Lanzen benützen.

Dieses sogenannte Spinifex-Harz bildet nach MAIDEN (Pharm. Journ. and Trans. 1890, pag. 998, nach Proceed. of the Linn. Soc. of New-South Wales, IV.) Kuchen von schmutzig bronzegrüner Farbe und unangenehmem, an Bienenwachs erinnerndem Geruch. Es enthält 67.3 Procent in Weingeist lösliches, hartes, durchsichtiges, gelbes Harz, 3.2 Procent Fett, 6.9 Procent Farbstoff und Salze, 23.1 Procent Verunreinigungen.

Trioleïn oder Oleïn ist der neutrale Glycerinester der Oelsäure, $C_3H_5(C_{18}H_{33}O_2)_3$.

Triosteum, Gattung der *Caprifoliaceae*, Unterfam. *Lonicerae*. Ausdauernde Kräuter mit gegenständigen, ganzrandigen Blättern und einzeln oder gebüschelt achselständigen, seltener terminale Aehren bildenden Blüthen. Kelch mit ungleich 5lappigem Saume, bleibend; Krone röhrig, 5spaltig, mit 5 eingeschlossenen Staubgefässen; Fruchtknoten 3—5fächerig, mit je 1 Samenknospe, zu einer meist 2samigen Steinfrucht sich entwickelnd.

Von den 3 bekannten Arten sind 2 in Nordamerika, 1 im Himalaya heimisch.

Triosteum perfoliatum L. (Ph. Un. St.), Fever Root, Feverwort, Horsegentian, Bastard ipecac, Tinker's weed, wird über meterhoch, hat länglich zugespitzte, bis 12 cm lange, am Grunde verwachsene Blätter und achselständige purpurbraune Blüthenbüschel. Die Frucht ist orangefarbig.

Alle Theile der Pflanze schmecken bitter, doch nur das bewurzelte Rhizom wird als Purgans und Fiebermittel verwendet.

Es ist knotig, cylindrisch, bis 30 cm lang und 2 cm dick, unterseits reich bewurzelt, aussen gelblichbraun, innen weiss, dünn berindet. Der unangenehme Geruch des frischen Rhizoms geht beim Trocknen verloren.

Der Bitterstoff ist nicht bekannt; er ist in Wasser und Alkohol löslich.

Das schlankere und derbere Rhizom des vorzüglich in den West- und Südstaaten der Union verbreiteten *Triosteum angustifolium L.* soll ähnliche Wirkungen haben. J. Moeller.

Trioxindol ist Isatinsäure, s. Isatin, Bd. V, pag. 517.

Trioxyanthrachinon ist Purpurin, s. d. Bd. VIII, pag. 404.

Trioxybenzoësäure ist Gallussäure, s. d. Bd. IV, pag. 481.

Trioxybenzol, $C_6H_3(OH)_3$, ist Pyrogallussäure, s. Bd. VIII, pag. 413.

Trioxybuttersäure ist Erythroglucinsäure, s. Erythrit, Bd. IV, pag. 101.

Trioxyglutarsäure, $C_3H_3(OH)_3.(COOH)_2$, ist ein Oxydationsproduct des Isodulcits, der Arabinose, des Quercits und Sorbins. Syrupförmige Flüssigkeit, deren Kaliumsalz in glasglänzenden monoklinen Tafeln krystallisirt. Ueber ihre Beziehungen zur Amidobrenzweinsäure s. Glutaminsäure, Bd. IV, pag. 651.

Trioxymethylanthrachinon ist Emodin, s. Bd. IV, pag. 7.

Trioxymethylen ist Paraformaldehyd, s. Formaldehyd, Bd. IV, pag. 420.

Trioxystearinsäure, ein Oxydationsproduct der Ricinusölsäure, s. d. Bd. VIII, pag. 580.

Trioxytriphenylmethan ist Leukopararosolsäure, welche zum Paraleukanilin in denselben Beziehungen steht, wie die Rosolsäure zum Rosanilin:



Leukopararosolsäure
(Trioxytriphenylmethan)



Paraleukanilin
(Triamidotriphenylmethan).

Tripalmitin, s. Palmitin, Bd. VII, pag. 623.

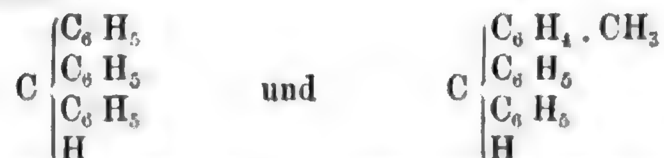
Tripel, Trippel, *Terra tripolitana*, ein erdiges, meist gelbbraunes Mineral von sehr lockerer Beschaffenheit. Der Tripel oder die Tripelerde besteht, wie der Kieselguhr, aus den kleinen Kieselpanzern von Infusionsthierchen. Was im Handel als „Tripel" vorkommt, ist sehr häufig kein Tripel, sondern anderweite fein gemahlene und geschlemmte, als Putzmittel brauchbare Mineralien.

Tripelphosphat ist Ammoniummagnesiumphosphat.

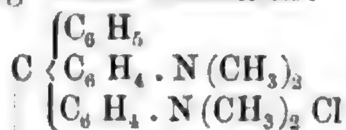
Triphan, Synonym für Spodium (s. d.).

Triphenylcarbinol, $C(C_6H_5)_3(OH)$, ist das Oxydationsproduct des Triphenylmethans; es bildet harte sechsseitige Prismen, welche bei 157° schmelzen.

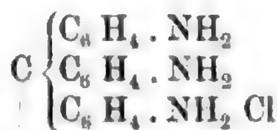
Triphenylmethanfarbstoffe. Die Gruppe der Triphenylmethanfarbstoffe umfasst die gefärbten Derivate der beiden Kohlenwasserstoffe Triphenylmethan und Tolyldiphenylmethan:



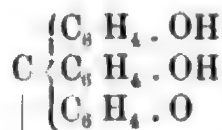
Hierher gehören die Farbstoffe aus der Bittermandelölgrüngruppe, die Rosaniline, Rosolsäuren, Phtaleïne und deren Amidoderivate, die Rhodamine. Die Beziehungen zwischen den genannten Classen von Farbstoffen sind aus folgender Zusammenstellung leicht ersichtlich:



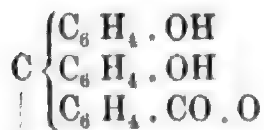
Bittermandelölgrün



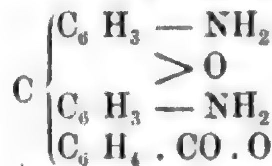
Pararosanilinchlorhydrat



Aurin (Pararosolsäure)



Phenolphtaleïn



Rhodamin. Benedikt.

Triphenylrosanilin, s. Anilinblau, Bd. I, pag. 386.

Triphyllin heisst das natürlich vorkommende Lithiumferromanganophosphat, s. d. Bd. VI, pag. 371.

Triplet, eine Lupe (Bd. VI, pag. 415), in welcher 3 Linsen so gefasst sind, dass sie übereinander geschoben werden können.

Tripolith, ein vor Jahren als zu bevorzugender Ersatz für Gyps empfohlenes Material für Verbände (Tripolithverbände).

Der Tripolith ist ein graues Pulver, welches wie Gyps mit Wasser zum Brei angerührt wird. Die Darstellung des Tripoliths ist nicht bekannt geworden, Hager hielt ihn für ein geglühtes Gemenge von Tripel und Gyps, dem noch Kohle zugesetzt war. Heute wird Tripolith wohl kaum noch angewendet.

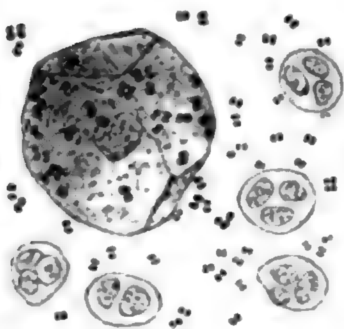
Tripper oder Gonorrhoea ist eine Geschlechtskrankheit, die von Schanker und Syphilis vollständig zu trennen ist. Derselbe zeigt sich als ein Catarrh der Harnröhre mit eiterigem Ausflusse aus derselben, bei Frauen auch als ein solcher der Scheiden- und Uterusschleimhaut, welcher durch den specifischen Tripperpilz *(Gonococcus)* entstanden ist und dessen Absonderungen die Gonococcen enthalten.

Die Gonococcen (Fig. 11) sind von Neisser bereits 1879 als Erreger des Trippers entdeckt worden und neuerdings von Bockhart und Bumm in Bezug auf ihre

besonderen Lebenseigenschaften näher untersucht worden. Dieselben kommen fast stets in Form von Diplococcen vor, sie zeigen im gefärbten Präparat bei starker Vergrösserung in der Mitte einen hellen Spalt, welcher den Coccus in zwei Hälften theilt und ihm die Semmel-, beziehungsweise Bisquitform gibt. Die beiden Hälften sind zumeist nicht reine Halbkugeln, sondern besitzen an den einander zugekehrten Flächen concave Einziehungen. Ihre Färbung lässt sich leicht und intensiv erzielen durch wässerige alkoholische Lösungen von Methylviolett oder Diamantfuchsin. Die Gonococcen finden sich sowohl frei in der Flüssigkeit des Harnröhren-, beziehungsweise Vaginalsecretes, als auch innerhalb der Eiterkörperchen und der Epithelzellen, welch letztere Eigenschaft man an anderen, im Secret noch vorkommenden saprophytischen Coccen nicht beobachten kann. Ausser im Harnröhrensecret finden sich die Gonococcen noch im Secret der Conjunctivalblennorrhoe, welche durch Einimpfung in den Bindehautsack der Augen entstanden ist.

Die Züchtung des Gonococcus ist nach BUMM auf der gewöhnlichen Nährgelatine und bei Zimmertemperatur nicht zu erreichen, viele frühere angeblich erfolgreiche Cultivirungen auf derselben beruhten wohl auf Täuschung durch gewachsene saprophytische Bacterien. Dahingegen hat es sich gezeigt, dass derselbe bei Körpertemperatur auf Blutserum und Blutserumgelatine zum Wachsthum zu bringen ist. Von den Culturen ausgehend, sind Uebertragungen auf Menschen in einigen Fällen gelungen, dagegen zeigten sich die entsprechenden Schleimhäute von Versuchsthieren unzugänglich für eine derartige Infection.

Fig. 11.



Die Ansteckung erfolgt unter allen Umständen nur durch „unreinen Beischlaf", d. h. durch Coitus mit einem tripperkranken Individuum, es scheint aber für die Ansteckung doch eine verschiedene Disposition zu bestehen, die immer grösser zu werden scheint, je öfter die Person Tripper acquirirt hatte.

Die ersten Tage nach der Ansteckung ist noch keine Krankheitserscheinung zu beobachten, nach verschieden langer Dauer (2—14 Tagen) sondert sich ein schleimiges Secret ab, das verhältnissmässig an Gonococcen arm ist. Nach weiteren 6 bis 8 Tagen entleert sich eine reichliche Menge dicken, gelben oder grüngelben Eiters aus der Harnröhre, der nun die Coccen in grossen Massen enthält.

Die eigentliche Trippererkrankung kann complicirt werden durch Absonderung von blutigem Ausfluss aus der Harnröhre, nicht selten durch das Auftreten von Nebenhodenentzündung, gonorrhoischem Blasencatarrh, Bildung von Abscessen um die Harnröhre herum, Entzündung der Vorsteherdrüse.

Einen bedenklicheren Charakter haben aber die selteneren Complicationen des Trippers, der Trippergelenkrheumatismus und die Blennorrhoe der Augen.

Die Behandlung des Trippers ist eine ganz verschiedene und richtet sich hauptsächlich nach den einzelnen Stadien der Erkrankung und den Complicationen.

Becker.

Trippmacher's Früchte-Säfte-Essenz, von dem Erfinder als Heilmittel gegen alle möglichen Krankheiten angepriesen, ist ein aus dem Safte von Preisselbeeren und Hagebutten mit Zucker hergestellter Syrup.

Trirapin heisst das Glycerid der Rapinsäure, s. d. Bd. VIII, pag. 495.

Trismus (τρίζειν, knirschen) ist der Kinnbackenkrampf oder die Mundsperre. Er ist häufig Theilerscheinung bei allgemeinem Tetanus (s. Starrkrampf, Bd. IX, pag. 428) oder der tetanische Krampf ist auf den *Nervus trigeminus* beschränkt.

Tristearin, s. Stearin, Bd. VIII, pag. 433.

Trisulfokohlensäure = Sulfocarbonsäure, Bd. IX, pag. 534.

Trithionsäure, $H_2S_3O_6$, s. Schwefelsäuren, Bd. IX, pag. 158.

Triticin heisst die in der Queckenwurzel von *Triticum repens* vorkommende Stärkeart von der Formel $C_{12}H_{22}O_{11}$. Dieses Kohlenhydrat ist geschmacklos, linksdrehend, löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol und Aether.

Triticum, Gattung der *Gramineae*, Unterfamilie *Poaeideae*, Gruppe *Hordeaceae*. Aehrchen aus 3 bis vielen zwitterblüthigen Bälglein bestehend, einzeln und mit der Breitseite auf den Ausschnitten der Aehrenspindel sitzend, oberste Blüthe oft verkümmert. Balg 2klappig; Klappen kürzer oder so lang als das nächste Bälglein, eiförmig oder lanzettlich, mit oder ohne Grannen, einander gegenüberstehend. Bälglein 2spaltig, untere Spelze unbegrannt oder aus der Spitze begrannt. Staubgefässe 3; Griffel 2, kurz, mit federigen Narben.

A. Agropyrum P. Beauv. Ausdauernd. Aehrchen nicht gedunsen. Hüllspelzen mehrnervig, gleichseitig, schwach gekielt. Deckspelzen lanzettlich, auf dem Rücken gerundet. Frucht lineal, weitfurchig, von Deck- und Vorspelze eingeschlossen.

1. *Triticum repens L. (Agropyrum repens P. B.)*, Quecke, hat einen stielrunden, ästigen, kriechenden Wurzelstock, bis 60 cm hohe, kahle Halme mit 4 bis 8 mm breiten Blättern und lineale, 2zeilige, aufrechte Aehren mit meist 5blüthigen, 6—15 mm langen Aehrchen. Hüllspelzen (Klappen) 5—7nervig, sowie die unteren Spelzen wehrlos, stachelspitzig oder begrannt; Grannen gerade, die der Klappen kürzer als die Klappen, die der Spelzen so lang oder kürzer als die Spelze.

Von dieser veränderlichen, auf der nördlichen Erdhälfte als lästiges Unkraut verbreiteten Art stammt *Rhizoma Graminis* (s. d. Bd. V, pag. 5).

2. *Triticum caninum Schreb. (L.)* hat eine faserige, rasige Wurzel, unterseits rauhe Blätter, schlaffe Aehren aus 3—5blüthigen Aehrchen, deren Axe zottig behaart ist. Hüllspelzen 3—5nervig, sowie die unteren Spelzen begrannt; Grannen geschlängelt, die der Spelzen 2mal länger als die Spelze.

B. Eutriticum Godr. Nicht ausdauernd. Hüllspelzen bauchig, ungleichseitig, Deckspelzen fast gleichseitig, an der Spitze gekielt. Frucht schmalfurchig.

I. *Spelta Nees.* Aehrenaxe bei der Reife stückweise zerfallend. Frucht von den Spelzen eingeschlossen, nicht herausfallend.

3. *Triticum Spelta L.*, Spelz, Spelt, Dinkel, Vesen, Krullweizen, Quälkorn, Kraftmehlspelt, franz. Epeautre, engl. Speltwheat. Aehre fast gleichmässig 4seitig, locker, zuletzt nickend, mit Gipfelährchen. Aehrchen meist 5blüthig, die 3 untersten Blüthen fruchtbar; Klappen gerade abgestutzt.

Mehrere begrannte und unbegrannte Varietäten dieser Art werden als Winter- und Sommerspelzen cultivirt.

4. *Triticum dicoccum Schr. (T. amyleum Sering.)*, Emmer, Ammer, Immer, Ehmer, Oemer, Zweikorn, Reisdinkel, Jerusalemskorn, Romanischer Weizen. Aehre zusammengedrückt, mit Gipfelährchen; Aehrchen sich dicht deckend, innen flach, 4blüthig, die 2 untersten fruchtbar. Klappen stark gekielt, spitz auslaufend.

Mehrere Varietäten mit kahlen und behaarten Spelzen werden als Winter- und Sommer-Emmer gebaut.

5. *Triticum tricoccum Schübl.*, Egyptischer Spelz, Weisser Winter-Emmer, unterscheidet sich von dem vorigen durch 5blüthige Aehrchen, in denen die 3 unteren Blüthen fruchtbar sind.

6. *Triticum monococcum L.*, Einkorn, Blick, Spelzreis, St. Peterskorn, Schwabenweizen, Egyptischer Reis, Welscher Dinkel. Aehrchen sich dicht deckend, innen vertieft, 3blüthig, nur die unterste Blüthe fruchtbar. Klappen spitz auslaufend, weniger stark gekielt, Spitzenzahn kürzer als beim Emmer.

Ist wahrscheinlich die Stammform der Spelz-Gruppe. Wird wenig gebaut.

II. *Pyros Döll (Frumentum Metzger).* Aehrenaxe zähe, nicht zergliedernd. Die reifen Früchte fallen leicht aus dem Spelzengehäuse heraus.

Klappen eiförmig { *Triticum vulgare Vill.* / „ *aristatum Schübl.* } Klappen am stumpfsten,
„ *turgidum L.* hat die gedunsensten Früchte.

Klappen ei-lanzettförmig { *Triticum durum Desf.* hat die längsten Grannen,
„ *polonicum L.* hat die grössten Klappen.

Die Früchte dieser Arten haben ein derbes Pericarp, welches unter der stark verdickten Oberhaut zwei bis mehr gleichfalls stark verdickte, in Kali bedeutend quellende Zellenschichten besitzt, während die Arten der Gruppe *Spelta* ein zartzelliges, in Kali nicht quellendes Mesocarp besitzen (s. auch Cerealien, Bd. II, pag. 628).

7. *Triticum vulgare Vill.,* Gemeiner Weizen, franz. Froment, Blé, engl. Wheat. Aehre dicht, 4kantig. Aehrchen meist 4blüthig, die 2—3 unteren Blüthen fruchtbar. Spelzen knorpelig; Hüllspelzen etwa so lang als die Deckspelzen.

Die zahlreichen Spielarten, welche als Sommer- und Winterweizen cultivirt werden, unterscheiden sich nach der Behaarung und Farbe der Spelzen und der Länge der Grannen.

8. *Triticum turgidum L.,* Englischer Weizen, Echter Bartweizen, Rauhhaariger Weizen, unterscheidet sich von dem vorigen durch die fast der ganzen Länge nach gekielten Hüllspelzen, welche nur halb so lang sind als die meist begrannten Deckspelzen.

Die Varietäten dieser Arten gliedern sich in 2 Reihen mit 4zeilig und 6zeilig begrannten Aehren.

9. *Triticum durum Desf.*, Hart- oder Glasweizen, Bartweizen, Sicilianischer, Arabischer Weizen. Aehre dicht, 4kantig; Spelzen knorpelig; Hüllspelzen breit stachelspitzig, der Länge nach fast flügelig gekielt, so lang als die meist begrannten Deckspelzen; Aehrchen 4blüthig, die 3 unteren Blüthen fruchtbar.

Alle Varietäten sind einjährig.

10. *Triticum polonicum L. (Tr. glaucum Münch.),* Polnischer Weizen, Walachisches, Astrachanisches, Egyptisches Korn, Lothringer, Symaker, Sibirischer Weizen, Doppelweizen, Gommer. Aehre locker, nickend, undeutlicher 4kantig; Hüllspelzen länglich lanzettlich, häutig, der ganzen Länge nach genervt und gekielt, in eine Spitze auslaufend, neben der 2 kürzere Zähne stehen; Deckspelzen von der Länge der Hüllspelzen, begrannt.

Auch von dieser Art werden mehrere Varietäten cultivirt.

Der Weizen ist die wichtigste Mehlfrucht der civilisirten Völker und das aus ihm dargestellte Mehl (s. d. Bd. VI, pag. 602) ist das beste und am höchsten bewerthete aller Cerealien. Grosse Mengen von Weizen oder Weizenmehl werden auch zur Stärkefabrikation verwendet.

Amylum Tritici, s. Bd. I, pag 345.

Tritoli, in Italien, besitzt eine Therme von 53.7° mit NaCl 5.255, $MgSO_4$ 1.1 in 1000 Th.

Triton, Wassersalamander, Amphibiengattung, deren Arten in den Hautdrüsen ein giftiges Secret liefern, s. Salamander. Th. Husemann.

Triturationen sind nach der nordamerikanischen Pharmakopöe Verreibungen von 1 Th. der zu verreibenden Substanz mit 9 Th. Milchzucker. — **Triturationen** (homöopathische) sind im Decimal- oder Centesimalverhältniss hergestellte Verreibungen des Arzneistoffes mit Milchzucker.

Tritylamin, älteres Synonym für Trimethylamin.

Tritylen, Synonym für Propylen.

Triumfetta, Gattung der *Tiliaceae.* Sträucher oder Kräuter mit wechselständigen Blättern und gelben Blüthen mit 5 linealen Kelchblättern, 5 (oder 0)

Blumenblättern und 5—35 freien Staubgefässen. Frucht eine borstige, 2—4fächerige Kapsel, Fächer 1- oder 2samig.

Die Wurzel und die Rinde mehrerer Arten werden als schleimig-bittere Mittel verwendet; in neuester Zeit wird das Fluidextract von *Triumfetta semitriloba L.*, einer in den Tropen verbreiteten Art, gegen Dyspepsie empfohlen.

Trivalente Körper, s. Valenz.

Trixago, mit *Stachys L.* synonyme Gattung HALLER'S.

Herba Trixaginis hiess das Kraut von *Teucrium Chamaedrys*.

Trocar *(trois-quarts)* ist ein an der Spitze dreikantig zugeschärftes Stilet, welches in einer Canüle steckt. Man stösst das Instrument in die Körperhöhle, und indem man das Stilet mit dem Handgriffe zurückzieht, entleert sich durch die Canüle die in der Höhle angesammelte Flüssigkeit.

Trochisci. Die Bereitung der Trochisci ist unter „Pastilli", welche beiden Namen meist einer für den anderen gebraucht werden, ausführlich beschrieben worden. Von Ph. Germ. und Ph. Austr. werden nur 2 Arten Trochisci speciell aufgeführt, die **Trochisci Ipecacuanhae**, 0.5 g schwere Trochisken mit je 0.01 g *Radix Ipecacuanhae pulver.*, und die **Trochisci Santonini**, 1.0 g schwere Trochisken mit je 0.025 g *Santonin*.

Weitere Vorschriften zu Trochisken s. unter Pastilli, Bd. VII, pag. 695.

Trockenapparate, s. unter Trocknen.

Trockene Destillation, s. Bd. III, pag. 451.

Trockenfrucht, allgemeine Bezeichnung für Früchte mit lederigem oder holzigem Pericarp. — S. Carpologie, Bd. II, pag. 567.

Trockenöl, chinesisches, ist ein gutes Siccativ, s. unter Firniss, Bd. IV, pag. 369.

Trocknen, das Entfernen von Wasser aus einer Substanz, mag dasselbe nun Krystallwasser, Luftfeuchtigkeit oder Lösungsmittel sein. Je nach der Natur des betreffenden zu trocknenden Stoffes und je nach der Menge des zu entfernenden Wassers sind die Methoden des Trocknens verschiedene. In der Technik und in der chemischen Grossindustrie sind zum Zwecke des Trocknens verschiedener Stoffe verschiedene Apparate und grosse Anlagen, zum Beispiel Pressen, Filterpressen, Walzenpressen, Centrifugen, Nutschapparate, Vacuumfilter u. s. w. nothwendig. Die Entfernung der letzten Antheile des Wassers gelingt nur vermittelst erwärmter Luft. Auf diesem zuletzt genannten Princip beruht auch der Trockenschrank der Apotheken, der zweckmässig so aufgestellt und eingerichtet ist, dass die abziehenden Feuerungsgase des Dampfapparates ihn in Röhren durchstreichen und so kostenlos mitheizen. Ausserdem soll aber der Trockenschrank auch noch für directe Heizung eingerichtet sein. In dem Trockenschrank finden Horden (aus Holz oder Bandeisen gefertigte Rahmen mit Leinwand oder einem groben, weitmaschigen Drahtgeflecht als Boden) Aufstellung. Die zu trocknenden Stoffe kommen je nach der Natur derselben entweder direct auf die Horde oder auf eine Unterlage von Papier oder Filtrirpapier zu liegen.

Für chemische und analytische Zwecke sind eine grosse Zahl verschiedener Trockenapparate construirt, die für die Trocknung fester Körper, flüssiger Stoffe oder von Gasen entsprechend eingerichtet sind.

Zum Trocknen fester Stoffe, um dieselben der Analyse zu unterwerfen, z. B. um ihren Wassergehalt zu bestimmen, werden dieselben im Trockenschrank oder Luftbad (s. d. Bd. VI, pag. 399) auf 100—105° erhitzt, je nachdem, ob dieselben ihren Wassergehalt leicht oder schwierig abgeben. Um die Temperatur im Trockenschrank constant zu halten, bedient man sich der Thermoregulatoren (s. d. Bd. IX, pag. 689). Das Trocknen von Substanzen bei gewöhnlicher Temperatur in einer durch hygroskopische Stoffe (Schwefelsäure,

Phosphorsäure, Chlorcalcium) trocken gehaltenen Luft geschieht im Exsiccator, s. d. Bd. IV, pag. 142.

Flüssigkeiten, welche sich mit Wasser nicht direct mischen, wohl aber Spuren von Wasser aufnehmen können, wie ätherische Oele, können auf die Weise getrocknet werden, dass man sie mit darin nicht löslichen wasseranziehenden Substanzen schüttelt oder stehen lässt. Zu diesem Zwecke können Chlorcalcium, Pottasche, getrocknetes Kochsalz, geglühte Soda, concentrirte Schwefelsäure, concentrirte Phosphorsäure, Kalkhydrat, wasserfreies schwefelsaures Kupfer Verwendung finden; natürlich muss nach der Natur der zu trocknenden Flüssigkeit die betreffende trocknende Substanz ausgewählt werden, damit die beiden Substanzen nicht gegenseitig auf einander einwirken. Z. B. Chloroform kann mit Schwefelsäure, Kochsalz oder Soda u. s. w. getrocknet werden. — Absoluter Alkohol, der leicht Wasser aus der Luft anzieht, wird durch wasserfreies schwefelsaures Kupfer trocken erhalten, aber dadurch nicht aus dünnerem Spiritus erzeugt; zur Fabrikation des absoluten Alkohols wird Aetzkalk benutzt; Schwefelsäure, Chlorcalcium können natürlich nicht angewendet werden. — Fette Oele werden mit getrocknetem Kochsalz entwässert; Schwefelsäure, Soda, Pottasche können hierzu selbstverständlich nicht Verwendung finden u. s. w.

Fig. 12.



Zum Trocknen von Gasen finden die Bd. IV, pag. 528, beschriebenen und abgebildeten Gaswaschapparate Anwendung, indem man sie mit concentrirter Schwefelsäure statt mit Wasser beschickt. Ferner verwendet man U-förmig gebogene Glasröhren, gefüllt mit Chlorcalcium oder mit Bimsteinstücken, Glasscherben, Glasperlen, die mit concentrirter Schwefelsäure befeuchtet sind (s. unter Elementaranalyse, Bd. III, pag. 687).

Sehr bequem sind auch die Trockenthürme (Fig. 12), die mit denselben Stoffen wie die U-förmigen Röhren gefüllt werden. Der Eintritt der Gase findet bei *A*, der Austritt bei *B* statt, so dass das Gas die wasseranziehende Schicht *C* von unten nach oben durchstreicht. Der Raum *D* bleibt leer; in demselben sammelt sich das vom Gase mitgebrachte und zurückgehaltene Wasser als concentrirte Chlorcalciumlösung oder verdünnte Schwefelsäure an.

Bei der Bestimmung des Wassergehaltes einer Substanz (Trockenverlust) muss die zu trocknende Substanz mehrere Male gewogen und dazwischen wieder der Austrocknung unterworfen werden, bis die beiden letzten Wägungen dasselbe Resultat ergeben. Der nach Abzug des Wassers bleibende Rest wird in der Analyse Trockensubstanz, die ganze Vornahme dieser Bestimmung die Trockenbestimmung genannt. A. Schneider.

Trocknen (der Pflanzen), s. Herbarium, Bd. V, pag. 203; Trocknen der Drogen, s. Bd. III, pag. 599.

Troilit heisst das in den Meteorsteinen sich findende Ferrosulfid, FeS.

Troistorreus, in der Schweiz, besitzt eine Quelle mit $MgSO_4$ 2.37 in 1000 Th.

Trollière, s. St. Pardoux, Bd. VII, pag. 680.

Trollius, Gattung der *Ranunculaceae*, Unterfam. *Helleboreae*. ♃ Kräuter mit alternirenden, handförmig getheilten Blättern und grossen regelmässigen Blüthen. Kelch hinfällig, die inneren Blätter corollinisch; Krone aus 5 bis vielen kleinen genagelten Blättchen, deren lineale Spreite an der Basis ein nacktes Nectargrübchen trägt. Zahlreiche freie, sitzende Fruchtknoten, die sich zu mehrsamigen Balgkapseln entwickeln.

Trollius europaeus L., Trollblume, Kugeliger Hahnenfuss, wird 50 cm hoch, hat kahle Blätter mit 3spaltigen, ungleich eingeschnitten gesägten Abschnitten und grosse citronengelbe Blüthen, deren Kelchblätter kugelig zusammenschliessen. Die Blumenblätter sind dunkler, Staubgefässen ähnlich.

Die Blumen *(Flores Trollii)* waren einst gegen Scorbut in Verwendung.

Trommelfell (griechisch, τύμπανον). Es ist eine elastisch unnachgiebige Membran, welche den äusseren Gehörgang gegen das Mittelohr abschliesst. Es fängt die eingedrungenen Schallstrahlen auf und wird dadurch in Schwingungen versetzt, welche von den Hörknöchelchen auf das Labyrinthwasser übertragen werden. Erkrankungen des Trommelfells, Verdickungen und Substanzverluste desselben schwächen wesentlich die Schärfe des Gehörs.

Trommer's Probe auf Glycose wird in der Weise ausgeführt, dass man zu einer verdünnten Lösung von Trauben- oder Harnzucker 1—2 Tropfen Kupfersulfatlösung, dann 4—5 ccm Natronlauge setzt; bei Gegenwart von Trauben- oder Harnzucker löst sich der Niederschlag wieder auf und beim Erhitzen fällt Kupferoxydul nieder. — S. auch unter Glycose, Bd. IV, pag. 666.

Trona heisst eine natürliche Soda egyptischer Provenienz, s. Soda, Bd. VIII, pag. 301.

Tropaeolaceae, Familie der *Gruinales*. Einjährige oder perennirende, saftige, kahle Kräuter, mit oft knolligen und essbaren Wurzeln. Blätter abwechselnd, schild- oder handförmig, eckig, gelappt oder eingeschnitten, gewöhnlich ohne Nebenblätter. Blüthen einzeln in den Achseln der Hochblätter, median zygomorph, zwitterig, ansehnlich. Kelch 5, an der Basis etwas verwachsen; das hintere Blatt in einen freien, hohlen Sporn vorgezogen. Krone 5, nach $^2/_5$ Stellung. 3 vordere genagelt. Andröceum 8, je 4 rechts und links von der Mediane, frei, ohne Basilardrüsen. Antheren 2fächerig. Gynäceum mit 3 verwachsenen Carpellen. Fruchtknoten 3fächerig, mit je 1 Samenknospe. Griffel fadenförmig, mit 3 Schenkeln. Bei der Fruchtreife lösen sich die Carpelle von einer kurzen Mittelsäule als 3 nicht aufspringende, runzelige Früchtchen ab. Endosperm fehlend. Embryo gerade. Cotyledonen dick, planconvex. Sydow.

Tropäoline. Die Tropäoline sind orangegelbe Azofarbstoffe.

Tropäolin 000 Nr. 1, s. Orange I, Bd. VII, pag. 551.

Tropäolin 000 Nr. 2 = Mandarin, Orange II, Bd. VII, pag. 551.

Tropäolin D = Helianthin, Methylorange, Dimethylorange, s. Bd. VI, pag. 680.

Tropäolin 0, Resorcingelb, Chrysoïn, Goldgelb, ist das Natronsalz der Resorcinazobenzolsulfosäure, $(HO)_2 C_6 H_3 - N = N - C_6 H_4 . SO_3 Na$.

Tropäolin 0 ist ein braunes, in Wasser mit orangegelber, in concentrirter Schwefelsäure mit gelber Farbe lösliches Pulver. Natronlauge färbt die Flüssigkeit orangeroth. Der Farbstoff gibt auf Seide und Wolle ein schönes Gelb.

Tropäolin 00, Diphenylaminorange, Säuregelb D, ist das Natronsalz der Diphenylamin-azo-benzolsulfosäure, $C_6 H_5 . NH . C_6 H_4 - N = N . C_6 H_4 . SO_3 Na$.

Es besteht aus orangegelben Blättchen, welche sich in concentrirter Schwefelsäure mit violetter Farbe lösen. Die orangegelbe wässerige Lösung gibt mit Salzsäure einen violetten, mit Natronlauge einen gelben Niederschlag. Der Farbstoff gibt auf Wolle ein schönes Orangegelb. Benedikt.

Tropäolinpapier dient zum Nachweis freier Salzsäure im Magensafte, s. unter diesem Artikel Bd. VI, pag. 465.

Tropaeolum, einzige Gattung der nach ihr benannten Familie. Südamerikanische, meist windende Kräuter mit alternirenden, schild- oder handförmigen, eckigen, gelappten oder eingeschnittenen, kahlen Blättern. Die grossen und schön gefärbten zygomorphen und gespornten Blüthen einzeln achselständig. Kelch und Krone 5zählig; 8 Staubgefässe; Fruchtknoten aus 3 Carpellen, welche sich bei der Reife von einer kurzen Mittelsäule als 1samige Früchtchen ablösen.

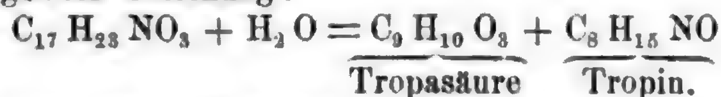
Tropaeolum majus L. und *T. minus L.*, aus Peru stammend, werden als Kapuzinerkresse, Spanische Kresse oder Gelber Rittersporn oft aus Samen gezogen.

Alle Theile der Pflanze schmecken scharf, die Blumen riechen frisch angenehm. Kraut und Blüthen waren früher unter den Namen *Nasturtium indicum* und *Cardamine major* gegen Scorbut in Verwendung. Die Blüthenknospen und unreifen Früchte sollen als Surrogat für Kapern dienen, mit denen sie bei genauer Betrachtung nicht zu verwechseln sind (s. Kapern, Bd. V, pag. 635).

Tropäolumöl, das ätherische Oel von *Tropaeolum majus*, besteht nach A. W. HOFMANN seiner Hauptmenge nach aus α-Toluylsäurenitril.

Tropasäure, Phenylhydracylsäure, α-Phenyl-β-oxypropionsäure $C_6H_5.CH\langle^{CH_2\,OH}_{CO.OH}$, wird bei mehrstündigem Erhitzen von Atropin mit Salzsäure auf 130° neben Tropin erhalten (s. Tropeïne). Ferner entsteht Tropasäure bei der Einwirkung heisser rauchender Salzsäure auf Atropasäure und Kochen der gebildeten α-Phenyl-β-Chlorpropionsäure mit Kaliumcarbonatlösung. Farblose Nadeln, welche bei 117—118° schmelzen, in 50 Th. kalten Wassers löslich sind und sich in Alkohol und Aether leicht lösen. Bei längere Zeit andauerndem Erhitzen mit Baryumhydroxyd oder Salzsäure geht die Tropasäure unter Wasserabspaltung in Atropasäure und in Isatropasäure, $C_9H_8O_2$, über. Von letzterer sind zwei Modificationen, die α- und β-Säure bekannt. Bei der Spaltung der amorphen Nebenbasen des Cocaïns gelangte LIEBERMANN zu drei neuen Säuren, welche mit der Isatropasäure die gleiche Zusammensetzung haben und anfangs als γ-, δ- und ε-Isatropasäure bezeichnet wurden. Später änderte LIEBERMANN den Namen in Truxillsäure (s. d.) um. H. Thoms.

Tropeïne nennt LADENBURG (Ann. Chem. 217, 82) zusammengesetzte Aether des Tropins, d. h. die dem Atropin analogen Verbindungen, welche durch wiederholtes Abdampfen eines Gemenges von Tropin und aromatischen Säuren mit verdünnter Salzsäure entstehen. Bekanntlich wird das Atropin durch mehrstündiges Erhitzen mit concentrirter Salzsäure auf 120—130° oder durch längeres Erwärmen mit Barytwasser bei 58° in Tropasäure und Tropin gespalten, und zwar im Sinne folgender Gleichung:



$$C_{17}H_{23}NO_3 + H_2O = \underbrace{C_9H_{10}O_3}_{\text{Tropasäure}} + \underbrace{C_8H_{15}NO}_{\text{Tropin.}}$$

Bei weiterer Einwirkung bilden sich Atropasäure, $C_9H_8O_2$, und Isatropasäure, letztere besonders bei der Anwendung von Salzsäure, während Atropasäure mehr bei Einwirkung von Barytwasser entsteht.

Folgende Tropeïne sind von Wichtigkeit:

Benzoyltropeïn, $C_{15}H_{19}NO_2 + 2H_2O$, beim Abdampfen von Tropin mit Benzoësäure und verdünnter Salzsäure erhalten; seidenglänzende, bei 58° schmelzende Blättchen, wasserfrei bei 41—42° schmelzend. Sie lassen sich unzersetzt verflüchtigen und liefern ein Sublimat von wasserfreiem Benzoyltropeïn. Die Salze sind bis auf das Nitrat meist leicht löslich.

Cinnamyltropeïn, $C_{17}H_{21}NO_2$, bildet sich aus zimmtsaurem Tropin und Salzsäure, entsteht auch in geringer Menge aus phenylmilchsaurem Tropin und Salzsäure. Es bildet kleine Blättchen, welche bei 70° schmelzen, leicht löslich in Alkohol und Chloroform sind und sich sehr schwer in Wasser lösen.

Das Cinnamyltropeïn ist ein starkes Gift, welches im Gegensatz zum Benzoyltropeïn nicht mydriatisch wirkt.

Salicyltropeïn, $C_{15}H_{19}NO_3$, wird durch wiederholtes Abdampfen von salicylsaurem Tropin mit sehr verdünnter Salzsäure erhalten und bildet seidenglänzende, bei 58—60° schmelzende Blättchen, welche schwerlöslich in kaltem Wasser, leicht in Alkohol löslich sind und bei Weitem nicht so giftige Wirkung äussern, wie die vorhergehend besprochene Base.

Oxytoluyltropeïn, Homatropeïn, Phenylglycolyltropeïn, $C_{16}H_{21}NO_3$, entsteht bei 2—3tägigem, wiederholtem Abdampfen von mandelsaurem Tropin mit verdünnter Salzsäure. Der erhaltene Rückstand wird mit Kaliumcarbonat zerlegt, mit Chloroform ausgeschüttelt, die Chloroformlösung abdestillirt, der Rückstand mit verdünnter Bromwasserstoffsäure neutralisirt und die Lösung im Vacuum verdunstet. Das reine Homatropin bildet glashelle, bei 98° schmelzende Prismen, welche sich in gleicher Weise, wie das Atropin durch mydriatische Wirkung auszeichnen. — S. Homatropin, Bd. V, pag. 260. H. Thoms.

Tropfenfänger, eine von REEB angegebene einfache Vorrichtung, die mittelst eines durchbohrten Korkes auf das Standgefäss gesteckt wird, worauf Flaschenhals sammt Vorrichtung durch eine übergedeckte Glaskapsel oder Zinnkappe vor dem Auffallen von Staub geschützt werden. Der Zweck des Tropfenfängers, der mit kleinen Abweichungen in der Form aus Zinn oder Porzellan gefertigt wird, ist der, die beim Ausgiessen dicker Flüssigkeiten *(Balsamum Peruvianum, Bals. Copaivae,* Oele, Glycerin, Syrupe) am Flaschenhals hängen bleibenden Tropfen in das Standgefäss zurückzuleiten und dadurch ein Beschmutzen durch herablaufende Tropfen zu vermeiden.

Fig. 13.



Tropfglas, Tropfenzähler, eine kleine Vorrichtung, mit deren Hilfe Flüssigkeiten tropfenweise abgemessen oder abgezählt werden können.

Das einfachste Tropfglas ist ein, in den als Verschluss dienenden Kork eingelassenes, bis fast auf den Boden reichendes und unten zu einer Spitze ausgezogenes Glasrohr. Zum Gebrauch wird das herausragende Ende des Glasrohres mit dem Zeigefinger verschlossen, während der Stöpsel zur gleichen Zeit mit Daumen und Mittelfinger gefasst und vom Gefäss genommen wird. Wird der Zeigefinger nun etwas gelüftet, so tropft die Flüssigkeit unten ab. Diese Vorrichtung empfiehlt sich für analytische Zwecke (Silberlösung, Kobaltlösung u. s. w.) und bei mikroskopischen Arbeiten sehr.

Ein sehr verbreitetes Tropfglas, welches Verwendung findet zum Abzählen von Tropfen, welche seitens des Patienten eingenommen werden sollen, oder zum Eintröpfeln von Lösungen in das Auge (Augentropfglas) ist das in Fig. 14 abgebildete.

Fig. 14.



Das Kautschukröhrchen wird zusammengedrückt, das Glasrohr in die Flüssigkeit getaucht und der Druck auf den Kautschukschlauch nachgegeben, worauf eine entsprechende Menge Flüssigkeit in das Glasrohr tritt. Auf einen leisen Druck auf den Kautschukschlauch tritt die Flüssigkeit in Tropfen wieder hervor.

Fig. 15.



Fig. 16.



Es gibt noch eine grosse Anzahl verschiedener Tropfvorrichtungen, die im Princip meist auf die eben beschriebenen hinauskommen.

Hierher ist zu nennen SALLERON's Tropfenzähler, ein kleines Glaskölbchen, das seitlich ein nach unten umgebogenes Glasröhrchen angeschmolzen trägt (Fig. 15).

Einem ähnlichen Zwecke dient übrigens auch die Tropfenmensur, ein mit Fuss versehenes Glasröhrchen von geringem Durchmesser, das aussen von 5 zu 5 Tropfen eine Graduirung trägt (Fig. 16).

Die Pharmakopöen Germ. II., III., und Austr. VII. enthalten keine Tropfentabellen, es existiren aber in Lehrbüchern verschiedene derartige Tabellen, die jedoch mitunter nicht unerheblich von einander abweichen.

Tropfen verschiedener Flüssigkeiten von stets gleichmässiger Grösse oder Schwere zu liefern, ist keine Tropfvorrichtung im Stande. Das Tropfengewicht und die Tropfengrösse sind stets verschieden. Am grössten sind die Unterschiede, wenn direct aus den Standgefässen getropft wird, in denen sich die Flüssigkeiten befinden. Die Form des Flaschenhalses, der geringere oder grössere Inhalt des Gefässes, die Art der Flüssigkeit, die Temperatur, ein schnelles oder langsames Tropfen, alle sind von Einfluss auf die Tropfengrösse. Die vorhandenen Tropfentabellen haben deshalb auch nur einen sehr bedingten Werth.

Fig. 17.



In den Fällen, in denen der Arzt als Zusatz oder Bestandtheil einer Arznei einen Arzneistoff nach Tropfenzahl verordnet, verdient der Vorschlag HAGER's Beachtung und Nachahmung, in der Weise zu verfahren, dass die vorgeschriebene Tropfenzahl abgezählt und gewogen, das Gewicht aber neben der Tropfenzahl auf dem Recept vermerkt wird.

Zur Erleichterung des Taxirens des Preises von nach Tropfen verschriebenen Arzneistoffen dienen die mehrfach in Arzneitaxen enthaltenen Angaben. Gleich 1.0 g sind zu berechnen:

20 Tropfen fetter und specifisch schwerer ätherischer Oele, ferner Tincturen.

25 Tropfen der übrigen ätherischen Oele, des Chloroforms, Essigäthers, Aetherweingeistes und wässeriger Flüssigkeiten;

50 Tropfen von Aether.

Gleichmässige Tropfen derselben Flüssigkeiten scheint ein neuerdings bekannt gewordenes Tropfglas zu liefern; aber auch bei diesem scheint die Gleichmässigkeit der Tropfengrösse nur erreicht zu werden, wenn das Gefäss weder ganz voll noch fast leer, sondern etwa halbvoll ist.

Eine ausserordentliche Gleichmässigkeit der Tropfengrösse wird bei diesem Tropfglas von TRAUBE und KATTETSIDT (Fig. 17) dadurch erreicht, dass bei allen Gläsern eine kreisförmige Abtropffläche von genau 5 mm im Durchmesser *(t)* an einem am Stöpsel befindlichen kegelförmigen Zapfen angebracht ist, auf welche der Zufluss durch eine äussere, auf der Fläche endigende Rille erfolgt. Der Ausfluss der Flüssigkeit wird durch entsprechende Drehung des Stöpsels unter gleichzeitiger Bildung eines Luft- und Ausflussweges nach einem älteren, mehrfach benutzten Princip bewirkt. A. Schneider.

Tropfstein, s. Calciumcarbonat, Bd. II, pag. 482.

Trophoneurosen (τρέφω, ernähre) sind Ernährungsstörungen einzelner Gewebstheile, welche ihren Grund in einer pathologischen Affection desjenigen Nervenapparates haben, zu dessen Function die Ernährung der Gewebe gehört.

Tropin ist der bei der Zerlegung des Atropins durch Baryt oder Salzsäure (s. Tropeïne) gebildete basische Körper, welcher der Formel $C_8 H_{15} NO = C_5 H_7 (C_2 H_4 . OH) N (CH_3)$ entspricht. Bei der Spaltung des Atropins durch gesättigte Barytlösung bleibt, nach Entfernung des Baryums durch Kohlensäure, atropasaures Tropin in Lösung, welches durch Salzsäure zerlegt werden kann. Man kann die saure Lösung mit Aether ausschütteln, verdunsten, die gebundene Salzsäure durch Silberoxyd und das gelöste Silber durch Schwefelwasser-

stoff entfernen. Aus absolutem Aether krystallisirt das Tropin in Tafeln, welche bei 62° schmelzen und nach LADENBURG bei 229° sieden.

Der Körper ist sehr hygroskopisch, leicht in Wasser und Alkohol löslich und bleibt beim Verdunsten dieser Lösungsmittel ölig zurück. Beim Erhitzen mit rauchender Salzsäure auf 180° wird Tropidin, $C_8H_{13}N$, eine bei 162° siedende Flüssigkeit erhalten, bei der Oxydation mit alkalischer Kaliumpermanganatlösung Tropigenin, $C_7H_{13}NO$.

Chromsäure liefert Tropinsäure, $C_8H_{13}NO_4$, kleine Nadeln, welche bei 220° schmelzen, Salpetersäure, Nitrotropeïn und Oxalsäure. Beim Glühen mit Natronkalk entstehen im Wesentlichen Methylamin, Wasserstoff und Tropiliden.

Das Tropin ist eine tertiäre Base und bildet mit Säuren gut krystallisirbare Salze. Bei der Einwirkung des Tropins auf Methyljodid findet lebhafte Reaction und Bildung von Tropinmethyljodid statt, welches durch Silberoxyd zerlegt die freie Base Tropinmethylat liefert.

Wird dieses der Destillation unterworfen, so entstehen Methyltropin und in kleiner Menge Dimethylamin.

Ausser dem Methyltropin ist ein Dimethyltropin bekannt, dessen Jodid bei der Destillation Tropilen, $C_7H_{10}O$, eine nach Aceton und Bittermandelöl riechende, bei 180.5° nicht ganz unzersetzt siedende Base liefert. H. Thoms.

Tross' Pulvis pectoralis ist ein Gemisch aus 8 Th. *Saccharolatum Lichenis Islandici* (= Gelatina Lichenis Islandici saccharata sicca, Bd. IV, pag. 547) und 2 Th. *Gummi Arabicum pulver.*

Trotarelli's Reaction auf Fäulnissalkaloide besteht darin, dass auf Zusatz von Natriumnitroprussid, hierauf von Palladiumnitrat zu den schwefelsauren Salzen der Fäulnissalkaloide verschiedene Farbenreactionen entstehen.

Trousseau's Cigarettes antiasthmatiques, s. Bd. I, pag. 669. — **T—'s Vinum diurecticum** wird durch mehrtägige Maceration von 10 Th. *Folia Digitalis,* 5 Th. *Bulbus Scillae,* 15 Th. *Kalium aceticum* und 50 Th. *Fructus Juniperi* mit 750 Th. *Vinum album* bereitet.

Troyweight, ein veraltetes englisches Gewicht.

Trüffel, feinste, durch gewürzigen Geruch und Geschmack ausgezeichnete Speisepilze. Dieselben gehören der Gattung Tuber (s. d.) an. Man findet die Trüffeln in lichten Wäldern, vorzüglich unter Eichen und Hainbuchen, seltener unter Kastanien, Haselnuss, Rothbuchen, Birken, zuweilen auch in Nadelgehölzen. Sie lieben kalkigen oder aus Kalk mit Thon und Sand gemischten Boden oder humusreiche, lockere, sandige Erde, mit Thon- und Kalkunterlage. Mit dem Fällen der Bäume verschwinden die Trüffeln, um nach erfolgter Aufforstung abermals zu erscheinen. Man hat daraus geschlossen, dass das Mycel der Trüffeln in einem gewissen Parasitismus zu den Baumwurzeln steht. Junge, dem Boden entnommene Trüffeln entwickeln sich nicht weiter, wenn sie wieder in den Boden gebracht werden.

Auf den Trüffelplätzen werden die Trüffeln durch abgerichtete Hunde oder Schweine gesucht. Je nach der Reifezeit werden Wintertrüffeln, welche Ende Herbst und in den Wintermonaten völlig reif sind, und Maitrüffeln, die im August zur Reife gelangen, unterschieden. In neuerer Zeit werden Trüffeln auch cultivirt.

In betrügerischer Weise werden in Scheiben geschnittene „Hartboviste", *Scleroderma vulgare,* mit den echten Trüffeln vermischt. Dieselben sind jedoch leicht durch die dicke, weisse, scharf gegen das nicht marmorirte Innere abgegrenzte Peridie zu unterscheiden. Auch *Pampholyx sapida Corda,* in Geschmack und Geruch den Trüffeln ähnlich, wird als „weisse Trüffel" gegessen, ist aber nicht mit den echten, weissen Trüffeln zu verwechseln.

Allen diesen Pseudotrüffeln fehlt das charakteristische, marmorirte Aussehen des inneren Fruchtfleisches der echten Trüffeln. Sydow.

Trüffelextract, *Extractum Tuberis,* ein durch Ausziehen frischer geschnittener Trüffeln mit 45procentigem Alkohol, Filtriren und Eindampfen der Auszüge gewonnenes Extract. Das Trüffelextract ist ein höchst angenehm schmeckendes Nährmittel und Roborans; auch für Küchenzwecke findet es Verwendung.

Trugdolde, s. Cyma, Bd. III, pag. 373.

Truncus (lat.) bedeutet im engeren Sinne den Stamm der Holzgewächse.

Trunksucht, s. Alkoholvergiftung, Bd. I, pag. 247.

Trunksuchtmittel. Die sogenannten Mittel gegen Trunksucht bilden einen Hauptartikel der Geheimmittelfabrikanten, beziehungsweise — Schwindler; sie werden zu enorm hohen Preisen verkauft, obgleich sie zumeist aus nichts weiter als aus Enzianpulver bestehen oder ein Enzianpräparat enthalten. B. FISCHER führt folgende auf: Das Mittel von FALKENBERG, welches aus etwa 300 g Enzianpulver und 60 g Kalmuspulver, jedes für sich in eine Blechbüchse verpackt, besteht; Preis 10 Mk. Das Mittel von E. FRANKE in Berlin ist ein Gemisch von Enzian- und Kalmuspulver. Das Mittel von KARRES-GALLATI in Glarus, angeblich unschädlich, besteht aus einem Fläschchen mit Enziantinctur und einem solchen mit einer $2^{1}/_{2}$procentigen wässerigen Lösung von Brechweinstein; Preis 12 Mk. Das Mittel von OSKA besteht aus 70 g Enzianpulver und 180 g eines aus Enzianwurzel und Bitterklee gemischten Thees; Preis 12 Mk. Das Mittel von RETZLAFF in Dresden besteht aus 3 Schächtelchen, welche zusammen nicht mehr als 35 g Enzianpulver enthalten; Preis 12 Mk.

Truskawice, in Galizien, besitzt sieben kalte Quellen; die Ritterquelle enthält $NaCl$ 3.51, Na_2SO_4 1.285 und $MgSO_4$ 0.504, die Bronislawaquelle $NaCl$ 8.629, die Eduardsquelle H_2S 0.079 und Na_2S 0.228, die Ferdinandsquelle H_2S 0.019 $NaCl$ 54.90, $MgCl_2$ 9.48, $MgSO_4$ 10.51, die Marienquelle $NaCl$ 4.146, $FeH_2(CO_3)_2$ 0.044, die Sophienquelle $NaCl$ 8.574 in 1000 Th.; die Naphtaquelle ist arm an festen Bestandtheilen.

Truxillin, Truxillsäure. Diese Wortformen leiten sich ab von Truxillo, der nach ihrem Herkunftsort so benannten Cocavarietät, in welcher hauptsächlich die amorphen Cocabasen vorkommen. Letztere wurden von C. LIEBERMANN eingehender untersucht, welcher feststellte, dass als Grundlage aller festen Cocabasen, der krystallisirten wie der amorphen Basen, das Ecgonin anzusehen ist. Während man das Cocaïn als Benzoylecgoninmethylester aufzufassen hat, ist in den amorphen Nebenalkaloiden der Cocablätter das Radikal der Benzoësäure durch das der Zimmtsäure und deren Polymere ersetzt. Unter den letzteren hat LIEBERMANN drei isomere Säuren der Formel $C_9H_8O_2$ isolirt und glaubte anfänglich, dass dieselben in naher Beziehung zur Isatropasäure ständen, weshalb sie γ-, δ- und ε-Isatropasäure genannt wurden. Die ersteren beiden unterscheiden sich durch die verschiedene Löslichkeit ihrer Kalksalze und die γ-Säure konnte durch ihr Anhydrid hindurch in eine neue Säure, die ε-Isatropasäure übergeführt werden.

LIEBERMANN zeigte jedoch ferner, dass alle drei Säuren bei der trockenen Destillation sich in Zimmtsäure verwandeln, zu dieser also gewisse Beziehungen haben müssen. Anders verhalten sich nach dieser Richtung hin die bereits studirten α- und β-Isatropasäuren, welche bei der Destillation nach FITTIG Atronol, Atronsäure und andere complicirte Verbindungen liefern. Zum weiteren Vergleich zwischen der α- und β-Säure einerseits und der γ- und δ-Säure andererseits wurde noch die Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf die letzteren erforscht. Hierbei stellte sich heraus, dass einfach Monosulfosäuren der Formel $C_9H_7O_2(SO_3H)$ gebildet werden, während α- und β-Isatropasäure nach FITTIG Isatronsäure und Atronylensulfosäure liefern. LIEBERMANN änderte deshalb den Namen für die γ-, δ- und ε-Isatropasäure in α-, β- und γ-Truxillsäure um und nannte die mit Hilfe dieser Säuren erhaltenen Cocaïne α- und

β-Truxillcocaïn oder α-Truxillin und β-Truxillin der Formel $C_{19}H_{23}NO_4$. Weitere Studien über die Truxillsäure führten LIEBERMANN und BERGAMI zu verschiedenen Derivaten. Als erstes derselben ist zu nennen die Oxytruxillsäure,



$$\left(C_6H_4{<}\begin{matrix}OH & (1)\\ CH = CH.CO.OH & (4)\end{matrix}\right)_n.$$

Truxon, $(C_9H_6O)_n$, entsteht aus der Truxillsäure durch Austritt von Wasser und enthält den Sauerstoff in der Ketonform. Aus dem Truxon wurden Truxonchlorid, $(C_9H_6Cl_2)_n$, und Truxonanilid, $(C_9H_6N.C_6H_5)_n$, dargestellt. Durch Reduction gelangt man vom Truxon zu dem Kohlenwasserstoff Truxen, $(C_9H_6)_n$, welcher bei der Oxydation mit Chromsäure kanariengelb gefärbtes Truxenchinon liefert. LIEBERMANN'S γ-Isatropylcocaïn oder α-Truxillin wirkt nach LIEBREICH keineswegs dem Cocaïn ähnlich, sondern als ein Herzgift. HESSE belegte das Truxillin mit dem Namen Cocamin.

Literatur: Ber. d. d. chem. Ges. 1888, pag. 2342—3196; 1889, pag. 124—133, 665 bis 680, 782. H. Thoms.

Trypeta, Gattung der echten Fliegen, ausgezeichnet durch die Fühler, welche kürzer sind als das Untergesicht und eine fast nackte Borste tragen, durch nackte Augen, eiförmigen bis länglich-elliptischen, 4—5ringeligen Hinterleib und lange, den Hinterleib überragende Flügel. Die Larven miniren in Blüthenköpfen, namentlich in Compositen, in Früchten, Beeren und Blättern. Man kennt bei 150 europäische Arten. v. Dalla Torre.

Trypograph, ein Vervielfältigungsapparat, der auf folgenden Principien beruht. Ueber eine in einem Holzrahmen befestigte feine Feilenplatte wird ein Blatt Papier gelegt und mit einem Stahlstift darauf geschrieben. Entsprechend den Zähnen der Feile werden Löcher in das Papier gedrückt. Das Copiren geschieht nun, indem ein Blatt Papier an Stelle der Feile gelegt und das durchlöcherte Blatt auf der Oberseite mit Buchdruckerschwärze bestrichen oder eingewalzt wird. An den Stellen, wo das durchlöcherte Blatt die Schriftzüge trägt, dringt die Buchdruckerschwärze durch und druckt das darunter gelegte Papier.

Trypsin nennt W. KÜHNE das im Safte der Bauchspeicheldrüse vorkommende, von ihm isolirte, eiweissverdauende Ferment, welches zu den Enzymen (s. d.) gehört. Das Trypsin, welches mit dem Pankreatin (s. d.) nicht zu verwechseln ist, verwandelt die Albuminate bei Körperwärme und bei alkalischer Reaction zuerst in globulinartige Substanz, dann in Propeptone, schliesslich in echte Peptone, welche KÜHNE zur Unterscheidung der bei der Einwirkung des sauren Magensaftes auf die Eiweisskörper sich bildenden Endproducte der Verdauung als Tryptone bezeichnet. Bei saurer Reaction ist das Trypsin unwirksam. Es entsteht aus einem innerhalb der Bauchspeicheldrüse vorhandenen Mutterkörper, dem Zymogen (Fermentbildner), welches sich um die 6. bis 10. Stunde nach der Fütterung am spärlichsten, hingegen 16 Stunden darnach am reichlichsten in den inneren Theilen der Secretionszellen der Drüse ansammelt. Das Zymogen ist in Wasser und in Glycerin löslich, in wässeriger Lösung spaltet es das Trypsin ab, innerhalb der ausgeschnittenen Bauchspeicheldrüse geschieht dies durch Behandlung mit starkem Alkohol. — S. auch Pankreassaft, Bd. VII, pag. 629.

Das Trypsin erhält man durch wiederholtes Fällen der bei niederer Temperatur aus frischem Pankreas bereiteten wässerigen Auszüge mit Alkohol. Die Fällungen werden zur möglichsten Vermeidung der Selbstverdauung bei 0° in Wasser gelöst. Auf Zusatz von 1procentiger Essigsäure fällt nun ein Niederschlag, den KÜHNE Leucoid benennt, der gut ausgewaschen kein Verdauungsvermögen besitzt; hingegen liefert das Filtrat beim abermaligen Fällen mit Alkohol einen Niederschlag von unreinem Trypsin, der durch wiederholtes Lösen in Wasser, Fällen mit Alkohol, dann durch Dialyse weiter gereinigt und durch nochmaliges Fällen mit Alkohol erhalten wird. Aus der wässerigen Lösung durch Verdunsten

bei 40° erhalten, stellt das Trypsin einen schwach strohgelb gefärbten Körper dar von eigenthümlicher Elasticität, so dass er zu einer leichten wolligen Masse aufbröckelt; es ist in Wasser leicht löslich, unlöslich in Glycerin. Mit Wasser oder Sodalösung bei 40° digerirt, bleibt es völlig unverändert und bildet keine Spur von Verdauungsproducten. Beim Aufkochen zerfällt die Lösung des Trypsins in coagulirtes Eiweiss und Pepton. Bei weiterer Einwirkung des Trypsins auf die Pankreaspeptone werden diese zum Theil in die Amidosäuren, Leucin und Tyrosin, übergeführt, ausserdem entstehen auch Xanthinkörper und Asparaginsäure, Glutaminsäure, bei noch weiterer Einwirkung entstehen stark fäcal riechende Stoffe, Indol, Skatol, flüchtige Fettsäuren, Schwefelwasserstoff. Diese Zersetzung ist auch insofern von praktischer Bedeutung, weil sie den Grund der Unbrauchbarkeit der mittelst Pankreas dargestellten Peptone (s. d.) bildet. Loebisch.

Tryptone, s. bei Trypsin.

Tschan oder Chan sind die Samen einiger amerikanischer Salbei-Arten, deren Oberhaut in Wasser verschleimt. — S. Salvia, Bd. IX, pag. 11.

Tsetse, *Glossina morsitans Westw.*, ist eine unserer Stechfliege ähnliche giftige Fliege von der Grösse der Stubenfliege und der Farbe der Bienen, mit vier gelben Querstreifen auf dem Hinterleibe. Der Stich der in Centralafrika in morastigem Terrain einheimischen Diptere ist nach LIVINGSTONE u. A. für Rinder und Pferde, weniger für saugende Kälber und Fohlen gefährlich. Obschon die Anwesenheit eines Giftbehälters am Rüssel angegeben ist, bleibt es doch fraglich, ob die septischen Erscheinungen nach ihrem Stich nicht auf die Uebertragung dem Milzbrandbacillus ähnlicher Organismen zurückzuführen sind, wie solche ja auch durch unsere Stechfliegen übertragen werden und Blutvergiftung veranlassen. Th. Husemann.

Tuba (lat. Trompete) ist beim Weibe jener Theil des Genitaltractes, welcher jederseits die Verbindung zwischen dem Eierstock und der Gebärmutter herstellt.

Tuba Eustachii ist ein Ventilationsrohr der Paukenhöhle, das sich gegen den Rachen hin öffnet. Es regulirt die Dichtigkeitsgrade in der Paukenhöhle durch die Communication mit der äusseren Luft und macht dadurch die normalen Schwingungen des Trommelfelles möglich. Wäre dieses Rohr geschlossen, so würde sich die Luft in der Paukenhöhle alsbald so verdünnen, dass das Trommelfell unter der abnormen Spannung in seiner Schwingungsfähigkeit leiden müsste. Verschliessungen der *Tuba Eustachii* kommen krankhafter Weise bei entzündlichen Processen, auch durch Narben und Wucherungen vor.

Von den Nasenlöchern aus kann durch Katheterismus (s. Katheter, Bd. V, pag. 644) die Tuba wieder gangbar gemacht werden.

Tuber, Gattung der nach ihr benannten Familie. Unterirdische, knollenförmige, an der Basis nicht wurzelartig verdickte Pilze. Peridie aussen glatt oder warzig, innen fleischig, saftig, mit massiven, gewundenen Kammern, braun geadert, marmorirt. Schläuche kugelig bis eiförmig. Sporen zu 1—8 (meist 4), ordnungslos, ellipsoidisch bis kugelig, braun, stachelig oder mit netzförmigen Verdickungen.

A. Peridie fleischig, warzig, mit dem saftigen, inneren Fleische zusammenhängend. Essbar.

Tuber aestivum Vitt. Bis 5 cm Diam., unregelmässig-kugelig, schwarzbraun, mit grossen, pyramidalen Warzen; innen blassbraun, weisslich marmorirt. Sporen elliptisch, netzförmig, braun. Juli-October. Deutschland, Frankreich, Italien, England.

T. brumale Vitt. Bis faustgross und 1 kg schwer, fast kugelig, aussen schwarz, mit grossen, rauhen, eckigen, später glatten Warzen, innen schwarzgrau, weiss marmorirt. November-Februar. Italien, Frankreich, selten in der Rheinprovinz.

T. melanospermum Vitt. (T. cibarium Pers.). Bis faustgross, aussen röthlichschwarz, mit röthlich gefleckten Warzen, innen violettschwarz bis dunkelbraun-

roth, röthlich marmorirt. Italien, Frankreich, Rheinlande. Vorzüglichste Speisetrüffel.

T. mesentericum Vitt. Bis walnussgross, kugelig, schwarzbraun, innen dunkelbraun, mit schwärzlichen und weissen Adern. Fast stets in Begleitung des *T. aestivum.*

B. Peridie fleischig, glatt, anfangs weiss, später braun. Essbar.

Tuber magnatum Pico. Bis 10 cm Diam., unregelmässig lappig, anfangs weisslichgelb, zuletzt blass ockerbraun, innen locker-schwammig, anfangs weisslich, zuletzt gelblich bis braunroth oder rubinroth. August-October. Italien, in Deutschland selten.

C. Peridie lederartig, scharf von dem saftlosen Inneren abgetrennt. Ungeniessbare Holztrüffeln (Trifole di legno).

T. excavatum Vitt. Bis walnussgross, kleinwarzig, schmutzig gelbroth, innen gelblich. Sporen gelbbraun, netzig.

T. rufum Pico. Erbsen- bis walnussgross, fast glatt, dunkelbraun, innen rothbraun, weiss geadert. Sydow.

Tuber (lat.), Knollen, sind unterirdische, dicke, mehr oder weniger fleischige Gebilde, welche zur Speicherung von Reservestoffen dienen. Viele Autoren bezeichnen nur die knolligen Stammgebilde als Tubera und charakterisiren sie folgerichtig durch die Anwesenheit wenn auch spärlicher und rudimentärer Niederblätter mit Achselknospen (z. B. Kartoffel, Topinambur, China nodosa). Doch kann häufig nur die Entwickelung darüber Aufschluss geben, ob ein Knollen Stamm- oder Wurzelgebilde sei, und es kommen ebensowohl Mischbildungen (z. B. Tuber Aconiti), als auch beiderlei Bildungen an demselben Individuum vor (z. B. Jalapa).

Der Knollen ist auch kein morphologisch scharf begrenztes Organ, sondern ist durch Uebergangsformen mit dem Rhizom und mit der Zwiebel verbunden. — S. auch Rhizom, Bd. VIII, pag. 559 und Wurzel.

Die gebräuchlichen Tubera s. unter ihren Gattungsnamen.

Tuber Chinae, die Knollen asiatischer *Smilax*-Arten, s. China nodosa, Bd. II, pag. 669.

Tuberaceae, Familie der *Ascomycetes.* Meist unterirdische, grössere, knollenförmige Pilze. Mycel frei-fädig, meistens in der Nähe der Wurzeln phanerogamischer Pflanzen, gern unter Bäumen (ob parasitirend?). Fruchtkörper entweder dem Mycel aufsitzend oder in der Jugend vollständig von demselben eingehüllt, zuletzt vollständig frei. Aeussere Peridie glatt oder warzig, stachelig oder runzelig. Die Peridie besteht aus einem Pseudoparenchym dicht verschlungener und verschmolzener Hyphen. Selten lassen sich scharf abgesetzte Schichten im Innern unterscheiden. Die äusseren, dickeren, durch braune Wände ausgezeichneten Zellenlagen gehen meist allmälig in die inneren über. Inneres Gewebe durch zahlreiche sterile Adern und Streifen in die die Sporenschläuche enthaltenden Kammern getheilt. Sporen nur durch Zersetzung des ganzen Fruchtkörpers frei werdend.

A. Elaphomyceae.

1. Gattung: *Penicillium* (s. Bd. VII, pag. 713).

2. Gattung: *Elaphomyces* (s. Bd. III, pag. 658).

3. Gattung: *Onygena.* Fruchtkörper oberirdisch, auf thierischen Resten (Federn, Horn, Hufen etc.), gestielt, kopfförmig, einem kleinen Agaricus ähnlich.

B. Tubereae.

4. Gattung: *Genabea.* Fruchtkörper tief gefurcht und zerklüftet. Schläuche nesterweise in den Buckeln. Sporen zu 6, glatt, eiförmig, dunkel gefärbt.

Genabea fragilis Tul., haselnussgross, schwarz, zerbrechlich, unterirdisch. Frankreich.

5. Gattung: *Hydnocystis.* Fruchtkörper unterirdisch, nicht zerklüftet, innen mit einem einzigen grossen Hohlraume. Sporenschläuche die Innenwand auskleidend. Sporen zu 8, glatt, blass. Frankreich.

6. Gattung: *Genea.* Fruchtkörper innen mit mehreren labyrinthischen, mit einer gemeinsamen Oeffnung nach aussen mündenden Kammern. Schläuche cylindrisch. Sporen zu 8, warzig, hyalin.

Genea fragrans Tul., haselnussgross, warzig, braunschwarz, innen weisslich, unterirdisch. In Laubwäldern Thüringens.

7. Gattung: *Balsamia.* Fruchtkörper geschlossen, warzig, innen in viele, eng gewundene, Luft führende, getrennte Kammern getheilt. Schläuche länglich-eiförmig. Sporen zu 8, ordnungslos, glatt, hyalin.

Balsamia vulgaris Vittad., kugelig, buckelig, uneben, bis zur Grösse eines kleinen Apfels, mit rostrothen Warzen besetzt, innen zuletzt gelblich und saftig, mit starkem, würzigem Geruch. Essbar. Norditalien, Frankreich.

8. Gattung: *Tuber* (s. d. pag. 107).

9. Gattung: *Pachyphlaeus.* Fruchtkörper mit wurzelartiger Basis, innen fleischig, saftig, mit massiven, gewundenen Kammern. Sporenschläuche länglich. Sporen zu 8.

Pachyphlaeus melanoxanthus Tul., kugelig, schwarzgrün, innen grünlich marmorirt, bis walnussgross. In Eichen- und Buchenwäldern. Deutschland, Frankreich, England.

10. Gattung: *Choiromyces.* Fruchtkörper glatt, kahl, blassbraun, innen fleischig, weiss, mit zahlreichen feinen, dunklen Adern. Schläuche langgestielt, länglich-eiförmig. Sporen zu 8, kugelig, warzig.

Choiromyces maeandriformis Vitt. (*Tuber album Sow.*, weisse Trüffel). Ueber faustgross, unregelmässig-knollig, kartoffelähnlich, weisslichgelb bis hellbräunlich. In lockerem, etwas sandigem Boden, besonders unter Eichen, oft halb hervorragend. Schlesien, Böhmen, Italien, England, Russland. Wohlschmeckend.

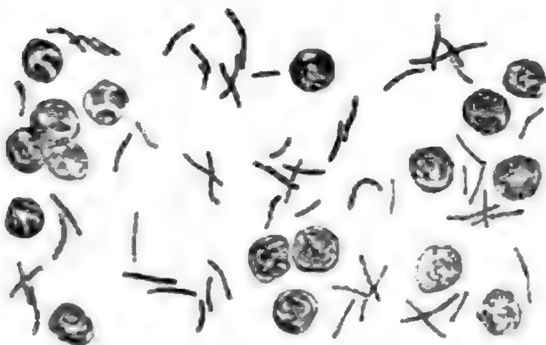
11. Gattung: *Terfezia.* Fruchtkörper glatt, kahl, innen saftig, durch weissliche Adern in rundliche Partien getheilt. Schläuche elliptisch bis kugelig. Sporen stachelig.

Terfezia Leonis Tul. Bis faustgross, kugelig, oft gelappt, weisslichgelb bis hellbräunlich, innen anfangs weiss, später weissaderig, braun gefleckt. In Eichenwäldern. Vorzüglich in Italien, Südfrankreich und Algier. Sehr wohlschmeckend.

Sydow.

Tuberculose ist eine Krankheit, welche jedes Organ befallen kann, wenn auch einzelne Organe eine besondere Disposition für dieselbe zeigen. Sie ist eine Infectionskrankheit und hat den von KOCH im Jahre 1882 entdeckten Spaltpilz, den Tuberkelbacillus (s. Fig. 18), zum Urheber. Die Erscheinungen der Tuberculose sind ungemein variable und richten sich natürlich auch nach den Organen, welche sie befällt.

Fig. 18.



Tuberkelbacillen neben Zellen im Sputum (nach v. Jaksch).

Der weitaus häufigste Sitz sind die Lungen, wo die Krankheit als Lungenschwindsucht, *Phthisis pulmonum*, bezeichnet wird. Hier rufen die Bacillen eine Zerstörung des Lungengewebes hervor, indem die Krankheitsproducte zur Verkäsung, Erweichung und eiterigen Einschmelzung gebracht werden. Zur Fortentwickelung der eingewanderten Bacillen bedarf es eines günstigen Bodens, und den liefern Personen mit schwacher Constitution und besonders solche mit vererbter Anlage oder durch eine andere Krankheit geschwächte Individuen.

Ausser den physikalischen Symptomen führt die Erkrankung zur Verschlechterung des Ernährungszustandes, eigenthümlichen Fieberbewegungen und zu den mannigfachsten Complicationen von Seiten der übrigen Organe, um endlich auf die eine oder andere Weise gefährlich zu werden.

Ganz ähnliche Veränderungen, wie in der Lunge, ruft die Tuberculose auch in den anderen Organen hervor, so im Darm, Kehlkopf, Knochen, Haut u. s. w. Dort, wo der Erkrankungsherd streng isolirt und zugänglich ist, kann die Chirurgie durch Zerstörung desselben noch möglicher Weise derselben Herr werden, während die Tuberculose der inneren Organe unter allen Umständen höchst bedenklich ist. Die Therapie muss in vielen Fällen hauptsächlich darauf Bedacht nehmen, den Körper durch Kräftigung möglichst widerstandsfähig zu machen.

Gelangt das tuberculöse Gift von irgend einem Herde aus in die Lymph- oder Blutbahnen und wird es dadurch in die übrigen Organe übertragen, so kommt es zur allgemeinen Miliartuberculose. Es entstehen in allen Organen kleine grauliche Knötchen, die auch verkäsen und natürlich Tuberkelbacillen enthalten. Diese Form der Tuberculose verläuft gewöhnlich innerhalb kurzer Zeit unter dem Bilde einer acuten Infectionskrankheit und führt unbedingt zum Tode.

Tubiflorae, Ordnung der *Dicotyleae.* Blätter fast stets wechselständig. Blüthen regelmässig. Kelch 5blätterig. Krone 5, verwachsenblätterig. Andröceum 5, die Staubgefässe unter sich frei, alternipetal. Gynäceum oberständig, mit 2—5 Carpellen. Fruchtknoten im unteren Theile gefächert.

Hierher gehören folgende Familien: *Convolvulaceae, Polemoniaceae, Hydrophyllaceae, Asperifolieae* und *Solanaceae.* Sydow.

Tubus, das den optischen Apparat tragende Rohr, s. Mikroskop, Bd. VI, pag. 699 und Fernrohr, Bd. IV, pag. 274.

Tubus, Tubulatur, die für das Zustöpseln mit Kork oder mittelst eingeschliffenem Stöpsel eingerichteten Oeffnungen an Kolben, Retorten (tubulirte Retorten), Flaschen (WOULFF'sche Flaschen) u. s. w.

Tuchen'sche Probe zur Prüfung ätherischer Oele stützt sich darauf, dass einige Oele lebhaft verpuffen, wenn man 4—6 Tropfen des Oeles mit 0.1 g Jod in einem Uhrglas zusammenbringt. Diese Probe ist durch andere Proben zum Theil verdrängt. — S. unter Oelprüfung, Bd. VII, pag. 420.

Tuchroth G und B sind Disazofarbstoffe, welche durch Einwirkung von salzsaurem Diamidoazotoluol auf die SCHÄFFER'sche β-Naphtolmonosulfosäure, respective auf β-Naphtoldisulfosäure R erhalten werden:



$$CH_3 . C_6 H_4 - N = N - C_6 H_3 . CH_3 - N = N - C_{10} H_5 . OH . SO_3 Na$$

Tuchroth G



$$CH_3 . C_6 H_4 - N = N - C_6 H_3 . CH_3 - N = N - C_{10} H_4 . OH (SO_3 Na)_2$$

Tuchroth R

Die Farbstoffe bilden braune, in Wasser lösliche Pulver. In concentrirter Schwefelsäure sind sie mit blauer Farbe löslich. Sie dienen vornehmlich zum Färben von Wolle, wobei sie mit Chrombeize oder Gerbstoff fixirt werden. Die Farben sind licht- und walkecht. Benedikt.

Tuckoboe heisst in Nordamerika ein geniessbarer Bovist, *Pachyma Cocos Fr.* Aehnliche unterirdische Boviste finden sich auch in anderen Gegenden, so auf den Sundainseln der die Grösse eines Kindskopfes erreichende *Pachyma Tuber regium Fr.* und in China der als Heilmittel verwendete Hoelen.

Tübingen, in Württemberg, besitzt eine Quelle, Wilhelmstift, mit $CaH_2(CO_3)_2$ 3.00 in 1000 Th.

Tüffer, in Steiermark, besitzt eine indifferente Therme von 37.5° (Franz Josefsbad) und eine von 36.3° (Römerbad).

Tüpfel heissen die von der Verdickung frei bleibenden rundlichen Stellen der pflanzlichen Zellmembran. In der Aufsicht erscheinen sie als Poren, im Durchschnitte als, je nach der Mächtigkeit der Verdickung, kurze oder längere Canäle. Diese Tüpfel finden sich vorwiegend bei Parenchymzellen.

Eine besondere, den Gefässen eigenthümliche Form der Tüpfel sind die Hoftüpfel (s. d. Bd. V, pag. 229).

Tüpfelanalyse, Tüpfelprobe, die Methode zur Erkennung des Endpunktes einer Titration in den Fällen, in welchen der Indicator nicht direct der zu titrirenden Flüssigkeit zugefügt werden kann. — S. unter Indicatoren, Bd. V, pag. 407.

Tür, in Siebenbürgen, besitzt ein Bitterwasser mit Na_2SO_4 15.70 und $MgSO_4$ 2.60 in 1000 Th.

Türkis, ein geschätzter Edelstein, amorph, meist undurchsichtig, himmelblau, auch grün, ist eine natürliche, wasserhaltige, phosphorsaure Thonerde.

Türkischer Pfeffer, s. Paprika, Bd. VII, pag. 655.

Türkischroth. Türkischroth ist ein nur für Baumwolle verwendetes Roth, dessen Grundlage ein Alizarin-Thonerdelack ist. Von dem gewöhnlichen Krapp- oder Alizarinroth unterscheidet es sich namentlich dadurch, dass es auf mit Oelbeizen präparirten Garnen oder Geweben aufgefärbt ist, wodurch es eine ausserordentlich grosse Echtheit erlangt.

Beim alten Türkischrothverfahren wurde die Waare zuerst in die Oelbeize (Weissbad) gebracht. Dieselbe ist mit Pottaschenlösung emulgirtes Tournantöl (s. dort) und enthält noch häufig einen Zusatz von Kuhmist. Die Waare wird herausgenommen und durch Auslegen auf Wiesen oder in der Wärme getrocknet. Der Process wird 5- bis 8mal wiederholt. Das Oel ist nun zum Theil in die Faser eingedrungen und zu einer in Soda unlöslichen Verbindung oxydirt. Das Oelen wird durch die nun folgenden Lauterbeizen, welche mehr Pottasche enthalten, unterstützt. Auch hier wird nach jeder Beize getrocknet.

Die Waare wird nun mit Pottaschelösung degraissirt, dann mit einer warmen Sumachabkochung gallirt und in einer kalten Auflösung von Alaun, welche mit Soda neutralisirt ist, gebeizt (alaunirt). Man färbt nun in Krapp aus, reinigt sie im kochenden Seifenbade und rosirt sie in einem Seifenbade, welchem man Rosirsalz, d. i. eine Auflösung von Zinnchlorür in Salpetersäure, zugesetzt hat, wobei ein Theil der Thonerdebeize durch Zinnoxyd ersetzt wird, wodurch die Farbe feuriger wird.

Die moderne Türkischrothfärberei kürzt die Operationen bedeutend ab, indem sie statt des Tournanteöls Türkischrothöl verwendet, welches sich durch einmaliges Trocknen der damit imprägnirten Stoffe fixiren lässt, und den Krapp durch künstliches Alizarin ersetzt.

Die fertige Farbe ist ein sehr complicirt zusammengesetzter Lack. Sie enthält an Säuren: Alizarin, Purpurin (bei Anwendung von künstlichem Alizarin Anthra- und Flavopurpurin), Fettsäure, Gerbsäure, an Basen Thonerde, Zinnoxyd und Kalk (aus dem Wasser).

Auf der Faser kann Türkischroth durch seine grosse Widerstandsfähigkeit gegen chemische Agentien erkannt werden. Namentlich wird es durch 5- bis 6procentige Chlorkalklösung nicht entfärbt. Concentrirte Schwefelsäure löst es sammt der Faser mit gelbrother Farbe, die verdünnte Lösung wird durch Alkalien rothviolett. Concentrirte Natronlauge zieht in der Kälte gutes Türkischroth nicht ab, doch zieht es die Farbe des Stoffes in's Violette. Benedikt.

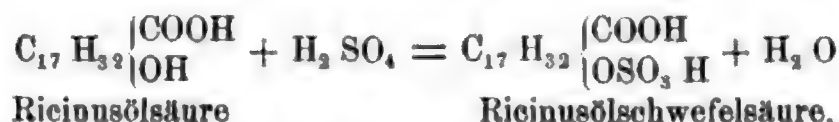
Türkischrothöl, Huile Javal, Turkey red oil.

Zur Darstellung von Türkischrothöl bringt man 100 Gewichtstheile Ricinusöl in ausgebleite Gefässe und lässt unter Umrühren 30 Th. concentrirte Schwefelsäure so langsam einfliessen, dass die Temperatur 40° nicht übersteigt. Wenn die Mischung vollständig erkaltet ist, lässt man sie unter beständigem Rühren in 400 Th. kaltes Wasser einfliessen, wobei die Temperatur wieder 40° nicht

übersteigen darf. Die Oelschichte wird abgehoben, mit Kochsalzlösung gewaschen und mit Ammoniak oder Natronlauge ganz oder theilweise neutralisirt.

Türkischrothöl ist eine klare gelbe bis braungelbe Flüssigkeit, welche sich je nach ihrem Gehalt an Ammoniak oder Natron in Wasser klar auflöst oder sich damit emulgirt. In letzterem Falle wird die Flüssigkeit nach Zusatz von Ammoniak klar. Verdünnt man Türkischrothöl mit Wasser und säuert die Lösung mit Salzsäure an, so bleibt ein Theil der Fettsäuren in wässeriger Lösung und kann aus derselben nach dem Abheben der Fettschichte mit Kochsalz ausgeschieden werden. Dieser wasserlösliche Antheil der Türkischrothölfettsäuren bildet dessen charakteristischen Bestandtheil. Seine wässerigen Lösungen haben bitteren Geschmack und schäumen beim Schütteln wie Seifenlösung. Man hielt ihn lange für Ricinusölsulfosäure, hat ihn aber nunmehr als einen Schwefelsäureester der Ricinusölsäure erkannt, indem er sich der Aethylschwefelsäure ganz analog verhält und mit schmelzendem Alkali Schwefelsäure und nicht schweflige Säure liefert.

Beim Türkischrothölprocess verseift die Schwefelsäure zuerst den grössten Theil des Oeles und vereinigt sich sodann mit der Ricinusölsäure zu Ricinusölschwefelsäure:

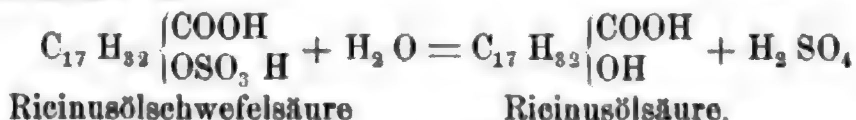


$$C_{17}H_{32}\begin{cases}COOH\\OH\end{cases} + H_2SO_4 = C_{17}H_{32}\begin{cases}COOH\\OSO_3H\end{cases} + H_2O$$

Ricinusölsäure — Ricinusölschwefelsäure.

Türkischrothöl aus Ricinusöl ist demnach ein Gemenge von ricinusölschwefelsaurem Ammon oder Natron, ricinusölsaurem Natron und geringen Mengen unverseiften Oeles.

Das Oel dient zum Oelen von Baumwolle in der Türkischrothfärberei und zum Präpariren von Kattunen, welche mit gewissen Dampffarben bedruckt werden sollen. Unter dem Einfluss von Wärme und Luft und beim Kochen mit verdünnten Säuren, nicht aber mit Alkalien, zerlegt sich die Oelschwefelsäure und scheidet wieder Ricinusölsäure ab:



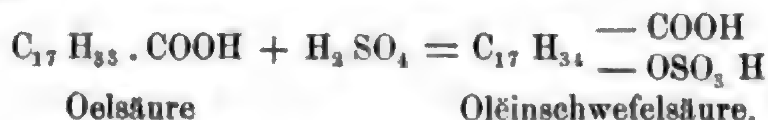
$$C_{17}H_{32}\begin{cases}COOH\\OSO_3H\end{cases} + H_2O = C_{17}H_{32}\begin{cases}COOH\\OH\end{cases} + H_2SO_4$$

Ricinusölschwefelsäure — Ricinusölsäure.

Ricinusölsäure ist eine ungesättigte, schwach trocknende Säure und daher fähig, sich in dem fein vertheilten Zustand, in welchem sie in der Faser abgelagert ist, rasch zu oxydiren und in unlösliche Verbindungen überzugehen. In der That kann man die Waaren auch statt mit Türkischrothöl mit Ricinusölseife präpariren.

Man hat versucht, Oelsäure, Olivenöl, Baumwollensamenöl zur Rothölbereitung zu verwenden, doch liefern dieselben kein gutes Product.

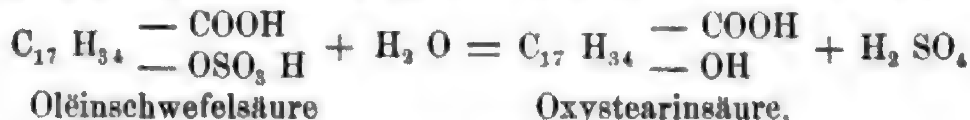
Behandelt man nämlich Oelsäure mit Schwefelsäure, so erhält man zunächst Oleïnschwefelsäure:



$$C_{17}H_{33}.COOH + H_2SO_4 = C_{17}H_{34}\begin{matrix}-COOH\\-OSO_3H\end{matrix}$$

Oelsäure — Oleïnschwefelsäure.

Diese zerfällt mit verdünnten Säuren in Oxystearinsäure und Schwefelsäure:



$$C_{17}H_{34}\begin{matrix}-COOH\\-OSO_3H\end{matrix} + H_2O = C_{17}H_{34}\begin{matrix}-COOH\\-OH\end{matrix} + H_2SO_4$$

Oleïnschwefelsäure — Oxystearinsäure.

Oxystearinsäure ist aber eine feste gesättigte Säure, welche sich somit nicht oxydiren und dadurch unlöslich werden kann.

Der in Wasser lösliche Antheil des noch nicht mit Basen neutralisirten Türkischrothöls kann nach Abheben des Oeles, wie erwähnt, aus seiner Lösung ausgesalzen werden und bildet dann eine klare gelbliche Flüssigkeit von öliger Consistenz, welche unter den Namen Solvin, Polysolve, Sulfoleïnat wegen seines ausgezeichneten Lösungsvermögens für Schwefel, Jodoform, Naphtol, Salicylsäure, Asa foetida, Campher, Quecksilberoleat, Alkaloïde als ausgezeichnetes

Vehikel in der Pharmakotherapie, als Zusatz für äusserliche Medicamente und Klystiere empfohlen worden ist. Der wirksame Antheil des Solvins ist wieder Ricinolschwefelsäure, beziehungsweise deren Natron- oder Ammonsalz. In dem käuflichen Präparate sind 30—40 Procent dieses Schwefelsäureäthers neben Wasser, Ricinusöl und Ricinusölsäure enthalten, welche durch den Aether in Wasser löslich gemacht werden.

KOBERT hat aber nachgewiesen, dass das Solvin schwere Allgemeinvergiftungen veranlasst, welche mit den durch die Substanzen der Saponingruppe veranlassten verglichen werden können, und empfiehlt deshalb, das Solvin nur mit grosser Vorsicht in die Praxis einzuführen.

Analyse des Türkischrothöles. In den meisten Fällen begnügt man sich mit der Bestimmung des Gesammtfettgehaltes, worunter die Summe des in Wasser unlöslichen Theils und der durch Zersetzung der löslichen Fettschwefelsäure gewinnbaren Oxyfettsäuren zu verstehen ist. Man löst zu dessen Bestimmung etwa 4 g der Probe in 20 ccm Wasser, fügt 15 ccm mit dem gleichen Volum Wasser verdünnter Schwefelsäure und 6—8 g gewogener Stearinsäure hinzu und erhitzt so lange zum schwachen Sieden, bis sich die Fettschicht klar abgeschieden hat. Der erstarrte Kuchen wird gewaschen und nach einer der bei der Seifenanalyse gebräuchlichen Methoden zur Wägung gebracht.

Neutralfett. Etwa 30 g der Probe werden in Wasser gelöst, mit 20 ccm Ammoniak und 30 ccm Glycerin versetzt und zweimal mit Aether ausgeschüttelt. Der Aether wird ausgewaschen, abdestillirt und der Rückstand gewogen.

Fettschwefelsäure (löslicher Antheil der Fettsäuren). Man bestimmt den Schwefelgehalt durch Schmelzen mit Kalihydrat und Salpeter nach LIEBIG, oder erhitzt 5—10 g der Probe im Druckfläschchen mit 25 ccm Wasser und 25 ccm rauchender Salzsäure im Oelbade auf 130—150°, verdünnt mit Wasser, filtrirt das Fett ab und bestimmt die Schwefelsäure im Filtrate. Sollte die Probe schwefelsaures Ammon enthalten, so ist die darin enthaltene Schwefelsäuremenge (s. unten) in Abzug zu bringen. Der gefundene Procentgehalt an Schwefel oder Schwefelsäure wird auf Ricinusölschwefelsäure umgerechnet.

Natron und Ammoniak. 7—10 g Oel werden in wenig Aether gelöst und viermal mit je 5 ccm verdünnter Schwefelsäure (1 : 6) ausgeschüttelt. Die sauren Auszüge werden verdampft, der Rückstand mit Ammoniumcarbonat bestreut, geglüht und als Natriumsulfat gewogen.

Zur Ammoniakbestimmung wird der in gleicher Weise bereitete, schwefelsaure Auszug mit Aetzkali destillirt und das Gas in titrirter Salzsäure aufgefangen.

Schwefelsäure. Zur Bestimmung der in Form von schwefelsauren Salzen vorhandenen Schwefelsäure schüttelt man die ätherische Lösung des Oels wiederholt mit geringen Mengen gesättigter Kochsalzlösung aus, vereinigt die Auszüge, verdünnt und fällt mit Chlorbaryum.

Um zu entscheiden, ob ein Präparat aus reinem Ricinusöl dargestellt ist oder nicht, scheidet man zuerst durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure eine grössere Menge Gesammtfett aus und bestimmt dessen Jod- und Acetylzahl. Ist die erstere kleiner als 70 oder die zweite kleiner als 140, so sind andere Oele, namentlich Oelsäure und Cottonöl, vorhanden. Benedikt.

Tulasilber oder Niellosilber, eine Legirung aus 9 Th. Silber, 1 Th. Blei, 1 Th. Wismut; blauen Farbenton zeigend.

Tulipiferin nannte LLOYD ein von ihm aus der Rinde von *Liriodendron tulipifera* (s. Bd. VI, pag. 359) dargestelltes Alkaloid.

Tulipin ist ein von GERRARD aus der vollständig entwickelten Gartentulpe extrahirtes Alkaloid, welches chemisch noch gar nicht untersucht ist, dagegen seinen Wirkungen nach wahrscheinlich ein mit dem Colchicin und Scillaïn verwandtes Muskelgift ist.

Tulucuna, eine *Carapa*-Art, deren Samen ein butterähnliches Fett liefern.

Tulucunin, $C_{10}H_{14}O$, heisst der Bitterstoff der Rinde von *Carapa Tulucuna.*

Tumbeki (Teymbeki) ist der Name eines im Orient fast ausschliesslich zum Narghileh-Rauchen verwendeten Tabaks. Er wird in Persien gewonnen und in grossen Mengen nach der europäischen Türkei, Kleinasien und Egypten ausgeführt. Seine Abstammung ist nicht sichergestellt (*Nicotiana rustica L.* oder *N. persica Lindl.*); der Nicotingehalt beträgt nach EASTES und INCE (Pharm. Journ. and Transact. 1886, XVI, pag. 681) bei den Sorten Ispahan und Schiras über 5 Procent, bei Hidjaz und Kechan über 2 Procent.

Tumores oder Geschwülste nennt man im Gegensatz zu den Anschwellungen, wie sie durch die plastische Infiltration erzeugt werden, im klinischen Sinne solche Neubildungen oder Neoplasmata, denen meist unbekannte Entstehungsursachen zu Grunde liegen, und welche ein Wachsthum besitzen, das in der Regel zu keinem typischen Abschluss kommt, sondern gewissermaassen unbegrenzt weitergeht. COHNHEIM hat die pathologischen Neubildungen in folgende vier Gruppen getrennt:

1. Geschwülste, deren Hauptmasse nach dem Typus der Bindesubstanzen gebaut ist; dazu gehören: Das Fibrom, Lipom, Myxom, Chondrom, Osteom, Angiom, Lymphangiom, Lymphom, Sarcom nebst den Misch- oder Combinationsgeschwülsten der erwähnten Formen.

2. Geschwülste von epithelialem Typus, als das Epitheliom, Onychoma, Struma, das Cystoma, Adenom und Carcinom.

3. Geschwülste vom Typus des Muskelgewebes: Das Leiomyom und Rhabdomyom.

4. Geschwülste vom Typus des Nervengewebes: Das Neurom und das Gliom. — S. auch Neubildungen, Bd. VII, pag. 306.

Tumor albus, white swelling, ist ein alter Name, der früher fast für alle Gelenkanschwellungen gebraucht wurde, die ohne Röthung der Haut verlaufen; jetzt hat man sich dahin geeinigt, diesen Namen, wenn man ihn braucht, nur für die granulös-fungösen und eiterigen Gelenkentzündungen anzuwenden, die man auch als scrophulöse oder tuberculöse Gelenkentzündungen bezeichnet.

Tumor cavernosus ist eine aus verzweigten Hohlräumen zusammengesetzte Blutgeschwulst. Becker.

Tunagummi wird von den Zweigen der *Opuntia Ficus elastica Mill.* abgesondert. Es ist ein Conglomerat von knolligen Stücken, welche gelblichweiss bis dunkelbraun, hornartig sind und fade schwach säuerlich schmecken. Es besteht grösstentheils aus Bassorin und enthält auch Stärke (HANAUSEK).

Tunbridge-Wells in der Grafschaft Kent (England) besitzt eine zu Trinkcuren benützte kalte Quelle, welche nach einer älteren Analyse in 1000 Th. 0.127 feste Bestandtheile, darunter 0.035 Eisenoxydul und 0.005 Eisencarbonat enthält.

Tungöl, das fette Oel der Samen von *Aleurites cordata.*

Tungstein, Scheelit, ein Mineral, ist wolframsaurer Kalk. — **Tungsteinmetall,** Scheel, ist Wolfram.

Tunica, Gattung der *Caryophyllaceae,* Unterfam. *Sileneae,* Abth. *Diantheae,* charakterisirt durch schildförmige Samen mit vorspringendem Kiel und geradem Embryo.

Flores Tunicae stammen von *Dianthus Caryophyllus L.*, der aus Südeuropa stammenden Gartennelke, welche in zahlreichen Spielarten cultivirt wird.

Besonders die dunkelrothen Blumenblätter waren als aufheiternder Thee in Verwendung.

Das ätherische Oel derselben ist noch nicht dargestellt.

Tunicin = Thiercellulose, s. d. Bd. IX, pag. 701.

Tupelo heissen in den Südstaaten Nordamerikas *Nyssa*-Arten, die von BENTHAM und HOOKER zu den *Cornaceae* gestellt werden.

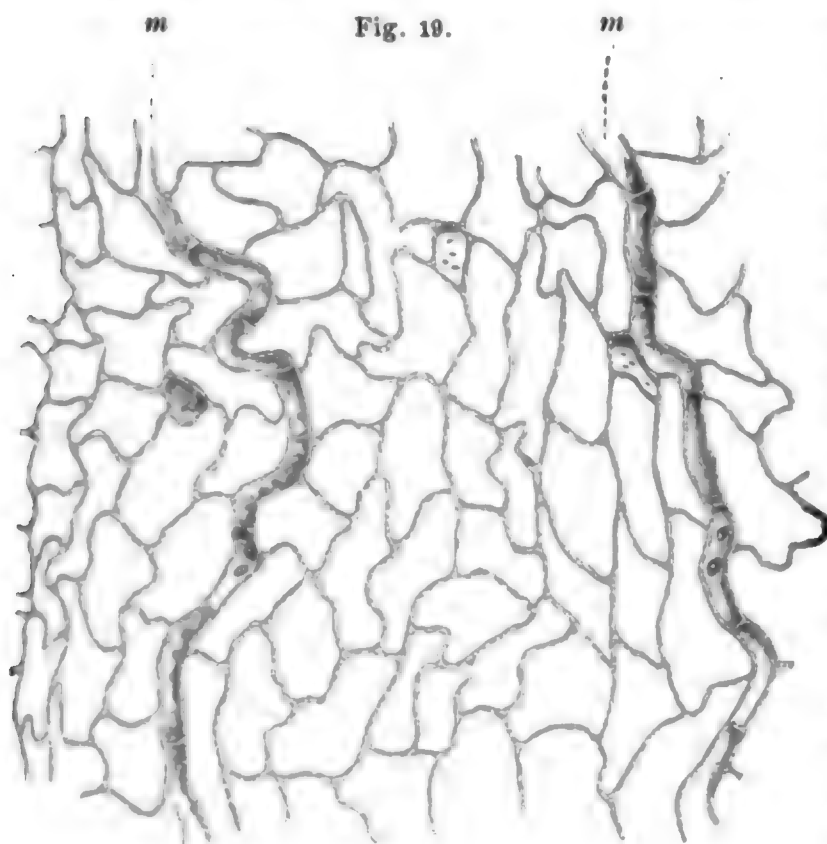


Fig. 19.

Aus dem Wurzelholze von *Nyssa aquatica*, nach MAISCH aus dem von *N. grandidentata*, werden Cylinder geschnitten, welche durch Pressen in Stifte von verschiedenen und beliebigen Dimensionen gebracht und als Ersatz für Laminaria und Pressschwamm verwendet werden.

Das Tupeloholz ist schmutzigweiss, grobfaserig, an geglätteten Schnittflächen von schilferigem Anfühlen, welches mehr an Markgewebe als an Kork erinnert. Es ist weich, gut spaltbar und sinkt auch im gequollenen Zustande in Wasser nicht unter. Durch Druck kann es auf $^1/_4$—$^1/_5$ seines Volumens bleibend zusammengepresst werden; in Wasser quillt es nahezu auf das ursprüngliche Volumen auf und behält dieses auch nach dem Trocknen bei.

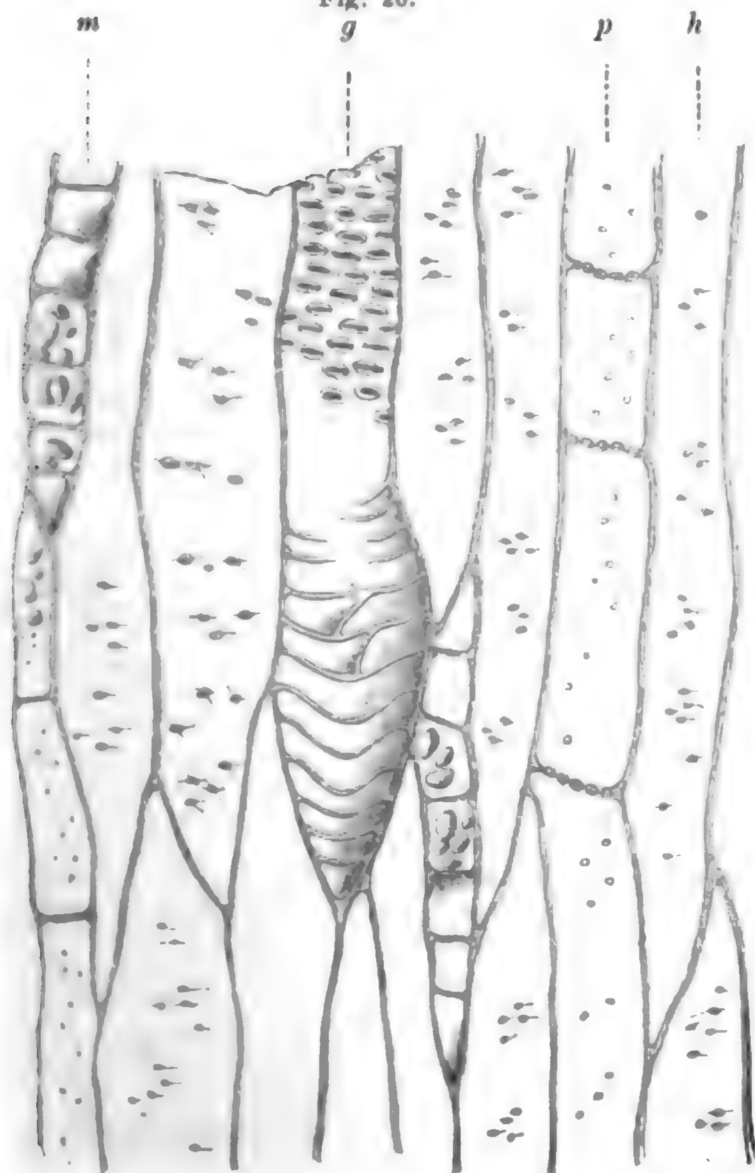


Fig. 20.

Das Holz erscheint auf dem Querschnitte homogen, unter der Lupe treten zerstreute Poren hervor. Es besteht vorwiegend aus ungewöhnlich weitlichtigem und dünnwandigem Libriform, dessen Membranen in den nicht gequollenen Stiften in Folge der Pressung mannigfach gefaltet erscheinen (Fig. 19). Gefässe mit leiterförmigen Querwänden (Fig. 20, *g*) und Parenchymfasern *(p)* finden sich nur vereinzelt. Die Markstrahlen *(m)* sind einreihig und führen Stärke.

Die Vorzüge der Tupelostifte gegenüber Laminaria und Pressschwamm sind: Ihre Festigkeit und Glätte lässt sie leichter in die Canäle einführen, welche erweitert werden sollen, und auch das Ausziehen ist sehr leicht, weil sie im trockenen Zustande nicht

brüchig sind wie Laminaria und im feuchten Zustande nicht bröckelig wie Pressschwamm. Sie quellen rasch, kräftig und gleichmässig, doch steht ihr absolutes Quellungsvermögen nach HAAXMAN zurück. Ferner ändern sie bei der Quellung ihren Ort nicht, können vollständig wieder entfernt werden, und geben keinen Anlass zu fauliger Zersetzung. Endlich können sie in allen Dimensionen geschnitten, daher auch in Fällen angewendet werden, wo die bisher gebräuchlichen Quellstifte versagen.

J. Moeller.

Turbinulae, gleichbedeutend mit Tabernacula, s. d., Bd. IX, pag. 587.

Turbithwurzel, s. Turpethum.

Turbo, Gattung der Kreiselschnecken *(Trochidae)*, charakterisirt durch die in der Mitte vorgewölbten Windungen der kreiselförmigen Schale. Die Mündung ist rund, der Deckel kalkig, dick und schwer, aussen gewulstet.

Zahlreiche Arten leben in den wärmeren Meeren.

Die Schalen der grossen Arten liefern eine minderwerthige Perlmutter (s. d. Bd. VIII, pag. 31).

Die Deckel werden unter verschiedenen Namen, als See- oder Meerbohnen, Meernabel, Nabelsteine, Mondaugen, vom Volke als Pelote, zu Räucherungen und abergläubischen Zwecken verwendet und in Apotheken als *Umbilici s. Belliculi marini* gehalten.

Turfa, ein dem Ozokerit ähnlicher Körper, von dem jüngst (1890) grosse Lager in Brasilien bei Maratin, unweit von Bahia, entdeckt wurden.

Turfol heisst das aus Torf, resp. Torftheer (s. Theer, Bd. IX, pag. 672) bereitete Solaröl.

Turgit ist ein mineralisches, besonders wasserarmes Ferrihydroxyd von der Zusammensetzung $(Fe_2 O_3)_2 . H_2 O$.

Turgor *(turgere,* von Säften strotzen) ist der den Geweben eigenthümliche Zustand der Spannung.

Turio (lat.), in der botanischen Terminologie eine Stockknospe oder ein Wurzeltrieb, z. B. *Turiones Asparagi*, *Lupuli.* Die Pharmakognosten gebrauchen den Ausdruck auch für Laubknospen, z. B. *Turiones Pini* (s. *Strobili Pini*, Bd. IX, pag. 481), *Turiones Populi* (s. *Populus*, Bd. VIII, pag. 324).

Turmalinzange, s. Bd. VIII, pag. 292.

Turnbulls Blau, s. Berliner Blau, Bd. II, pag. 223.

Turner's Gelb, s. Bleichlorid, Bd. II, pag. 302.

Turnera, Gattung der nach ihr benannten Familie. Kräuter oder Sträucher mit spärlichen, an der Basis oft 2drüsigen Blättern und achselständigen gelben Blüthen. Kelch 5theilig, 5 Blumenblätter, 5 freie Staubgefässe, Fruchtknoten mit 3 Griffeln, zu einer oblongen, an der Basis 3klappigen, vielsamigen, selten 3samigen Kapsel sich entwickelnd.

Gegen 70 Arten sind im tropischen Amerika, eine Art ist am Cap heimisch.

Turnera ulmifolia L. ist ein bis 3 m hoher Strauch mit kurz gestielten, grossen und breiten, ungleich und tief gesägten, unterseits weichhaarigen Blättern. Die wohlriechenden Blätter dienen in Westindien und Südamerika als Tonicum und Expectorans.

Andere Arten liefern die als Aphrodisiacum gerühmte Damiana (s. d. Bd. III, pag. 382).

Turneraceae, Familie der *Passiflorinae.* Kräuter oder Sträucher, mit wenigen Ausnahmen dem tropischen Amerika angehörend. Blätter abwechselnd, einfach oder fiederspaltig, am Grunde mit 2 Drüsen versehen, oft mit kleinen Nebenblättern.

Blüthen regelmässig, zwitterig, einzeln achselständig oder in terminalen Trauben oder Doldentrauben. Blüthenstiele gegliedert, unter der Gliederung mit 2 opponirten Vorblättern. Tragblatt zuweilen bis dicht unter den Kelch gerückt. Kelch, Krone und Andröceum je 5, perigyn. Receptaculum kurz. Kelch in der Knospe dachig, Krone gedreht. Kronblätter meist über dem Nagel mit Ligula. Antheren intrors. Fruchtknoten 1fächerig. Die 3 Wandplacenten mit zahlreichen, anatropen Samenknospen. Griffel 3, 1fach oder 2spaltig. Narbe gewöhnlich zerschlitzt. Frucht eine fachspaltig-3klappige Kapsel. Samen schwach gekrümmt, mit netzig-grubiger Testa. Embryo gerade, in der Axe des reichlichen Endosperms. Cotyledonen planconvex. Sydow.

Turnerit heissen die gemeinsam vorkommenden Phosphate des Cers, Lanthans und Didyms.

Turpethin, $C_{34}H_{56}O_{16}$, ein von SPIRGATIS aus der Wurzel von *Ipomoea Turpethum* isolirtes Glycosid. Behufs Darstellung wird die Wurzel zunächst mit kaltem Wasser erschöpft, dann getrocknet und mit Alkohol extrahirt; die Auszüge werden abdestillirt, der Rückstand mit Wasser gefällt und der gefällte harzartige Körper zuerst mit Wasser, dann mit Aether gewaschen und schliesslich wiederholt in absolutem Alkohol gelöst und mit Aether gefällt. Amorphe bräunliche Masse, in Alkohol löslich, in allen anderen Lösungsmitteln unlöslich. Beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren zerfällt Turpethin in Glycose und Turpetholsäure, $C_{16}H_{32}O_4$, deren Alkalisalze in Wasser löslich sind. Wird dagegen Turpethin mit ätzenden oder kohlensauren Alkalien (z. B. Barytwasser) erwärmt, so geht es in Turpethinsäure, $C_{34}H_{60}O_{18}$, über, eine starke, in Wasser und Alkohol leicht, in Aether schwer lösliche Säure, deren sämmtliche Salze mit Ausnahme des Bleisalzes in Wasser leicht löslich sind. Ganswindt.

Turpethum, *Turpethum vegetabile, Radix Turpethi*, ist die Wurzel von *Ipomoea Turpethum R. Brown.*, einer in Indien vom Himalaya bis Ceylon, im östlichen Australien und in Polynesien heimischen Winde. Die tief in die Erde dringende Wurzel ist innen röthlich, mit gelbem Milchsaft erfüllt, aussen graugelb, ziemlich glatt, doch von starken, oft krumm verlaufenden Strängen durchzogen und mit Lenticellen besetzt. Auf dem Querschnitt sieht man einen centralen, strahligen Holzkörper, neben dem, besonders in älteren Wurzeln, secundäre Holzstränge selbstständig auftreten. Ganz besonders charakterisirt wird die Droge durch solche in der Rinde auftretende Holzstränge. Die Wurzel enthält ungefähr 4 Procent Harz, welches nach SPIRGATIS wenigstens zum Theil aus Orizabin oder Jalapin besteht.

Während in früheren Zeiten der Gebrauch der Turpethwurzel ein recht ausgedehnter war, ist sie jetzt bei uns durch die Jalape verdrängt, findet aber in Frankreich noch Verwendung. Nach LABOUREUR besteht dort die Droge aus 63 Procent Rhizom, 15 Procent Stamm, 22 Procent Wurzeln. Das Rhizom verdient nach demselben, als am harzreichsten, den Vorzug. — S. auch Thapsia, Bd. IX, pag. 655. Hartwich.

Turpethum minerale, mineralischer Turpith, ein alter Name für *Hydrargyrum subsulfuricum*, s. d. Bd. V, pag. 315. — **Turpethum nitricum,** nitrirter Turpith, ist *Hydrargyrum subnitricum oxydulatum.* — **Turpethum vegetabile**, vegetabilischer Turpith, ist *Radix Turpethi*, s. den vorigen Artikel.

Turpith, s. Turpethum.

Tuscarora, s. Wasserreis.

Tusche, zum Coloriren oder Zeichnen dienende schwarze Farbe. Zum Gebrauch wird die Tusche wie jede Aquarellfarbe mit Wasser abgerieben. Der schwarze

Körper in der Tusche ist fein vertheilter Russ, dem als Bindemittel Gummi, Leim oder dergleichen beigemischt wird. Als beste Tusche gilt die chinesische.

Tusnád (Uj), in Siebenbürgen, besitzt sechs Quellen, drei davon sind Badequellen mit 22.25—23.85° und NaCl 1.12—2.23 und $FeH_2(CO_3)_2$ 0.09—0.18 in 1000 Th., zwei Trinkquellen haben bei 19.9° ungefähr dieselbe Zusammensetzung; die Principalquelle endlich enthält bei 11.75° NaCl 0.367, $NaHCO_3$ 1.12, $CaH_2(CO_3)_2$ 1.426 und $FeH_2(CO_3)_2$ 0.039 in 1000 Th.

Tussahseide, s. Seide, Bd. IX, pag. 203.

Tussilago, Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der *Compositae*, charakterisirt durch den einreihigen Hüllkelch, die zungenförmigen, mehrreihigen, ♀ und fruchtbaren Randblüthen und die röhrig-5zähnigen, ☿, fehlschlagenden Scheibenblüthen. Der haarige Pappus ist vielreihig, der Fruchtboden gewölbt, nackt.

Tussilago Farfara L., Huflattig, Pas d'âne, ist die einzige Art. Aus dem mehrköpfigen, kriechenden Rhizom treibt im ersten Frühling ein 3 bis 6 cm hoher, weisslicher, mit braun bespitzten Schuppen besetzter Stengel mit einem einzigen goldgelben Blüthenköpfchen. Dann erst entwickeln sich die lang gestielten, rundlich-eckigen, knorpelig gezähnten, handgrossen Blätter, welche als *Folia Farfarae* officinell (Ph. Germ., Dan., Neerl., Belg., Ross.) sind. — S. Farfara (Bd. IV, pag. 258).

Flores Tussilaginis sind in Frankreich officinell.

Tussilago Petasites L. ist synonym mit *Petasites officinalis Moench.*

Tussis (lat. Husten) ist eine abnorme Respirationsbewegung, bei welcher nach Schluss der Stimmritze plötzlich ein heftiger Exspirationsstoss erfolgt, durch welchen die Stimmritze gesprengt wird.

Seine physiologische Bedeutung liegt darin, dass durch die plötzliche Exspiration Schädlichkeiten (Fremdkörper, Schleim, Blut u. s. w.) aus dem Respirationstract entfernt werden. Er ist ferner ein Hauptsymptom zahlreicher Krankheiten des Respirationstractes und kann in erster Linie vom Rachen, Kehlkopf und der Luftröhre aus ausgelöst werden. Auch von Ohr und Nase aus kann er hervorgerufen werden, während über den Magenhusten die Ansichten getheilt sind. Bei abnormer Erregbarkeit des Nervensystems kann ebenfalls Husten entstehen (z. B. bei Hysterie). Der Hustenreiz ist mechanischer, chemischer, thermischer oder elektrischer Natur.

Tussis convulsiva, s. Keuchhusten, Bd. V, pag. 668.

Tutaniametall ist eine Legirung von 9 Th. Wismut, 71 Th. Blei, 885 Th. Zinn und 35 Th. Kupfer.

Tute, ein den Stengel scheidenartig umfassendes Stipulargebilde, s. Ochrea, Bd. VII, pag. 385.

Tutenag, ordinäres chinesisches Neusilber aus 8 Th. Kupfer, 6.5 Th. Zink und 3 Th. Nickel.

Tutia, Tutia grisea, Tutia Alexandrina, graue Tutie, ein in den Messinghütten gesammeltes rohes, Zinkcarbonat haltiges Zinkoxyd, das in harten grauen rinnen- oder plattenförmigen Stücken in den Handel kommt. Die Tutie wurde früher für Augenwässer (mit wässeriger Flüssigkeit angerieben) angewendet, ist aber jetzt vergessen.

Tutu, ein neuseeländisches Gift, das wahrscheinlich von *Coriaria ruscifolia* stammt.

Twer, in Russland, besitzt zwei kalte 5° und 7.50° Eisensäuerlinge mit 0.242 und 0.104 $FeH_2(CO_3)_2$ in 1000 Th.

Tylenchus, Gattung der *Anguillulidae*, deren Arten sämmtlich auf Pflanzen schmarotzen; so verursacht *T. Tritici Needh.* die Gichtkörner des Weizens (s.

Weizenälchen), *T. Havensteinii Kühn* die Entartung der Kleeknospen, *T. devastatrix K.* die Stockkrankheit bei Roggen, Hafer, Buchweizen und Klee, *T. putrefaciens* das Faulen der Zwiebeln. Auch die als „Rübenmüdigkeit" bekannte Krankheit der Zuckerrübe wird durch einen Tylenchus hervorgerufen.

Tyloma, Tylosis (τυλόω, verhärten), bezeichnet im Allgemeinen eine schwielige Verdickung.

Tylophora, Gattung der *Asclepiadaceae*. Sträucher oder windende Kräuter mit gegenständigen Blättern und achselständigen Inflorescenzen aus kleinen, 5zähligen Blüthen mit Nebenkrone, deren Blättchen am inneren Winkel zahnlos sind.

Gegen 40 Arten im wärmeren Afrika, Asien und Australien.

Tylophora asthmatica Wight et Arn. wird von Ph. Un. St. als Stammpflanze der *„Indian Ipecacuanha"* angeführt und der Wurzelstock als kurz, knotig, ungefähr $^1/_8$" dick und mit zahlreichen dünnen gelblichbraunen Wurzeln besetzt geschildert.

In Indien sind die Blätter officinell. Sie sind ganzrandig, bis 12 cm lang, eiförmig, oberseits kahl, unterseits weichhaarig, riechen nicht unangenehm und schmecken bitter.

Man benutzt sie als Diaphoreticum in Gaben von 0.2—0.3 g, in grösseren Gaben als Emeticum und Purgans. In neuester Zeit wurde empfohlen, sie gegen Asthma zu rauchen.

Tylophora fasciculata Ham., ebenfalls eine indische Art, wird zum Vergiften der Ratten angewendet (DYMOCK).

Tympanites oder **Tympanismus** (τύμπανον, Pauke), s. Meteorismus, Bd. VI, pag. 666. — Tympanitisch heisst der Schall, welchen der percutirende Finger über glattwandigen, mit Luft erfüllten Hohlräumen hervorruft.

Tympanit-Essenz, gegen Aufblähen der Kühe, ist eine Mischung aus 40 Th. *Liquor Ammonii caust.*, 15 Th. *Liquor Ammonii anis.*, 15 Th. *Tinctura Aloës* und 50 Th. *Spiritus*. Den vierten oder dritten Theil mit $^1/_2$ Liter Wasser einzugeben.

Typentheorie, ältere von Dumas. DUMAS nahm abweichend von den Anschauungen der dualistischen Theorie an, dass jede chemische Verbindung nicht aus 2 Theilen, sondern aus einer einheitlichen Atomgruppe besteht, und dass der chemische Charakter einer jeden Verbindung vorzugsweise von der Anordnung und Zahl der Atome, dagegen in untergeordneter Weise von deren chemischer Natur abhängig ist. Je nach der Anzahl der in einer Verbindung enthaltenen Atome theilte er die organischen Verbindungen in mechanische Typen ein und zählte zu demselben mechanischen oder Molekulartypus alle diejenigen Verbindungen, welche dieselbe Anzahl von Atomen enthielten, wodurch Verbindungen zusammengebracht wurden, welche in keinerlei Beziehung zu einander stehen, wie z. B. Oxalsäure, $C_2H_2O_4$, und Bromäthyl, C_2H_5Br. Ausser den mechanischen Typen nahm DUMAS noch chemische Typen an, welche solche Verbindungen umfassen, die bei gleicher Anzahl der sie zusammensetzenden Atome auch ähnlichen chemischen Charakter besitzen. Zur Aufstellung dieser chemischen Typen veranlasste DUMAS die Entdeckung der Trichloressigsäure, wobei er erkannte, dass trotz des Eintritts von Chlor an Stelle von Wasserstoff der Hauptcharakter dieses Derivats derselbe geblieben sei, wie der der Essigsäure. Beide Verbindungen waren einbasische Säuren und lieferten bei der Einwirkung von Alkalien analog zusammengesetzte Producte. Er folgerte daraus, dass es gewisse Typen unter den organischen Verbindungen gebe, welche bestehen bleiben, selbst wenn an Stelle des Wasserstoffs eine gleiche Menge Chlor, Brom oder Jod tritt. Essigsäure, Mono-, Di-, Trichloressigsäure; Aldehyd und Chloral gehören demselben Typus an.

Durch DUMAS' Theorie wurden zwar eine Anzahl chemisch nahe verwandter Körper vereinigt, andere aber, wie z. B. die analog zusammengesetzten Alkohole Methylalkohol, $CH_3 . OH$, Aethylalkohol, $C_2 H_5 OH$, und die Fettsäuren, Ameisensäure, Essigsäure, von einander getrennt. H. Beckurts.

Typentheorie, neuere. Die Begründung und Ausbildung der sogenannten neueren Typentheorie ist das Verdienst von GERHARDT und WILLIAMSON. Nach derselben leitete man die organischen Verbindungen von einfach zusammengesetzten anorganischen Körpern ab dadurch, dass man den Wasserstoff der letzteren ganz oder theilweise durch organische Radikale ersetzt dachte. Darnach bildeten gewisse einfach zusammengesetzte anorganische Körper die Typen oder Muttersubstanzen für ganze Gruppen organischer Körper.

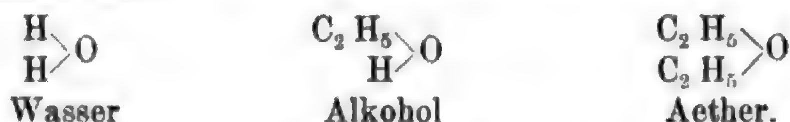
Von grosser Bedeutung für die Begründung der Typentheorie war die Entdeckung der organischen Abkömmlinge des Ammoniaks durch WURTZ und A. W. HOFMANN in den Jahren 1849—1850. Die von WURTZ bei der Zersetzung der Cyansäureäther mit Kali entdeckten Methylamin und Aethylamin, welche eine grosse Aehnlichkeit mit dem Ammoniak besitzen, wurden, wie auch die Imid- und Nitrilbasen in Folge der Bildungsweise derselben aus Halogenalkylen, als Ammoniak aufgefasst, in dem ein oder mehrere Wasserstoffatome durch Alkyle ersetzt sind:



Ammoniak Aethylamin Diäthylamin Triäthylamin.

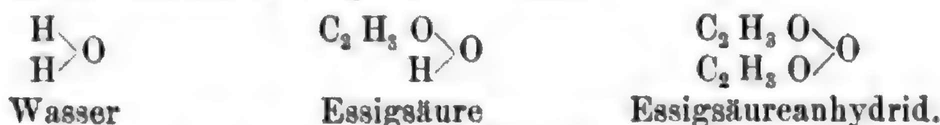
Die in grosser Anzahl hergestellten Verbindungen dieser Art werden wegen ihrer grossen Aehnlichkeit mit dem Ammoniak als substituirte Ammoniake bezeichnet; für diese bildet das Ammoniak, NH_3, den Typus.

Diesem Typus reihte WILLIAMSON den Typus Wasser H_2O an. WILLIAMSON fasste auf Grund seiner Arbeiten über die Aetherbildung Alkohol und Aether auf als dem Wasser entsprechend zusammengesetzte Verbindungen, Alkohol als Wasser, in welchem ein Wasserstoff, Aether als Wasser, in welchem beide Wasserstoffatome durch Alkyle ersetzt sind:



Wasser Alkohol Aether.

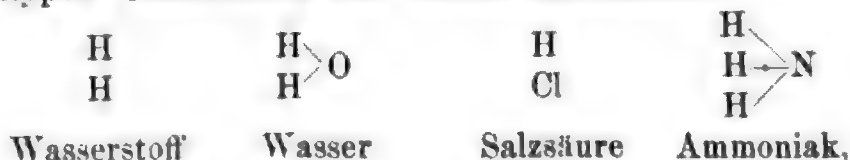
Diese Auffassung wurde sodann von WILLIAMSON auf viele anorganische und organische Körper ausgedehnt. So wurde Essigsäure als Wasser aufgefasst, in welchem ein Wasserstoff durch das Radikal Acetyl, $C_2 H_3 O$, ersetzt ist, während das Anhydrid der Essigsäure als Wasser aufgefasst ist, in welchem beide Wasserstoffatome durch das Radikal Acetyl ersetzt sind:



Wasser Essigsäure Essigsäureanhydrid.

Nachdem man so gelernt hatte, eine grosse Zahl organischer Verbindungen von dem Typus Wasser und dem Typus Ammoniak abzuleiten, vollendete GERHARDT die typische Anschauungsweise der Verbindungen dadurch, dass er diesen beiden Typen den Typus Wasserstoff und Chlorwasserstoff hinzufügte und versuchte, sämmtliche organischen Verbindungen in diese wenigen Formen hineinzupassen.

Als Haupttypen GERHARDT's sind mithin aufzufassen:



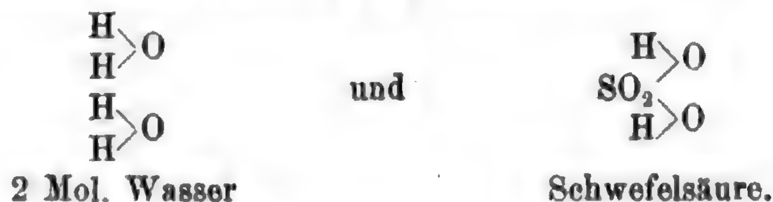
Wasserstoff Wasser Salzsäure Ammoniak,

welchen später noch von anderen Chemikern das Molekül des Methans, CH_4, hinzugefügt wurde.

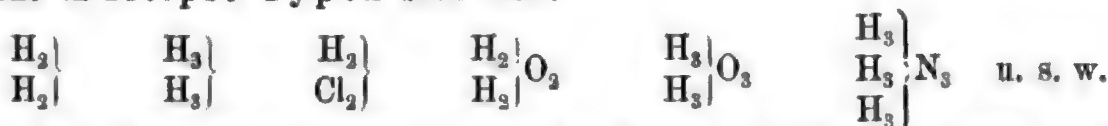
Zu diesen Haupttypen gesellen sich noch sogenannte Nebentypen, zu welchen man durch Ersatz des Sauerstoffs durch Schwefel, des Chlors durch Brom oder Jod oder des Stickstoffs durch Phosphor oder Arsen gelangt. Solche Nebentypen sind also z. B.:



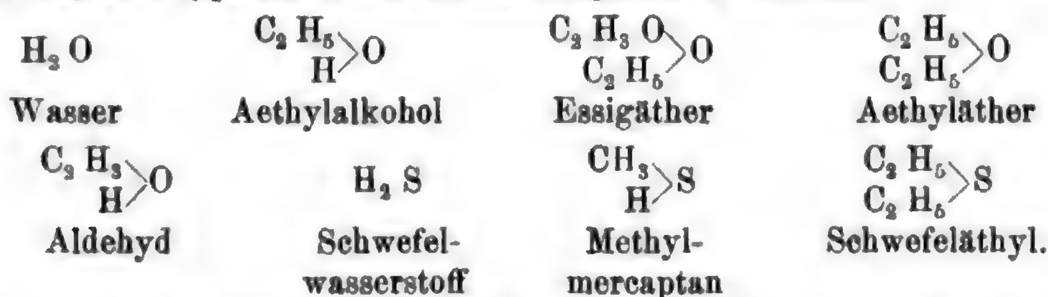
Ausser diesen Nebentypen führte GERHARDT noch einen anderen Begriff in die typische Auffassung der organischen Verbindungen ein, den der multiplen Typen. Unter diesen verstehen wir einfache Multipla der Haupt- und Nebentypen. Sie dienen zur Erklärung der Constitution mehrbasischer Säuren, mehratomiger Alkohole, sowie überhaupt von Verbindungen mit mehrwerthigen Radikalen. So bezog GERHARDT z. B. die Schwefelsäure auf 2 Mol. Wasser, in denen 2 Atome Wasserstoff durch Sulfuryl, SO_2, ersetzt sind:



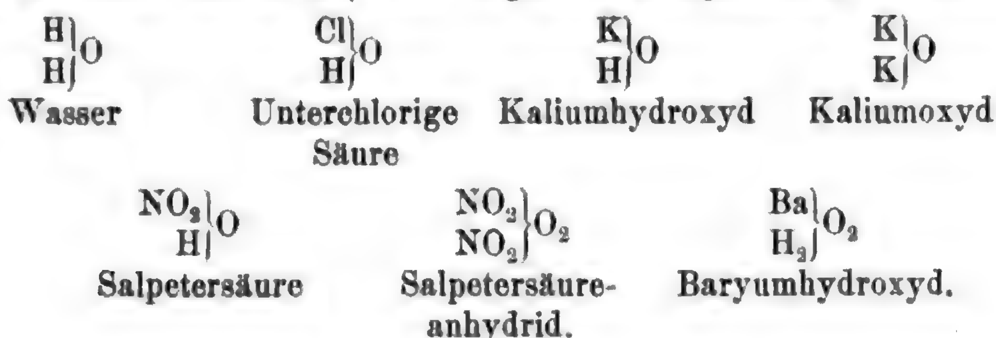
Solche multiple Typen sind also:



Von dem Typus Wasser leiten sich die meisten organischen Verbindungen ab, so die Alkohole, Säuren, Aether, Ketone, Aldehyde, und von dem dem Wasser entsprechenden Nebentypus Schwefelwasserstoff die Sulfide, Mercaptane, Thiosäuren; dementsprechend die folgenden Repräsentanten dieser Gruppe von Verbindungen durch die folgende typische Schreibweise ausgedrückt werden:



Indem man auch gleichzeitig die wichtigsten der anorganischen Säuren, entsprechend den analogen organischen Verbindungen, vom Typus Wasser ableitete, übertrug man die Typentheorie von den organischen Verbindungen auf die anorganischen. So leitete man von dem Typus Wasser, indem man annahm, dass in diesem der Wasserstoff ganz oder theilweise durch andere Elemente oder anorganische Radikale ersetzt sei, die folgenden anorganischen Verbindungen ab:



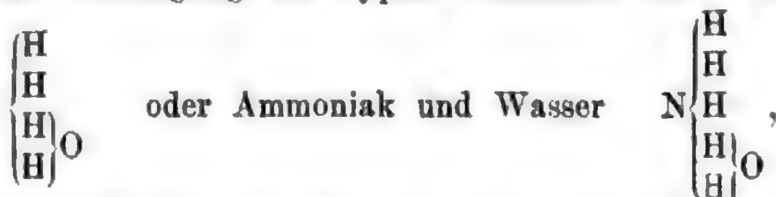
Vom Typus Ammoniak leiten sich die Amine, Säureamide, Phosphine, Arsine ab:



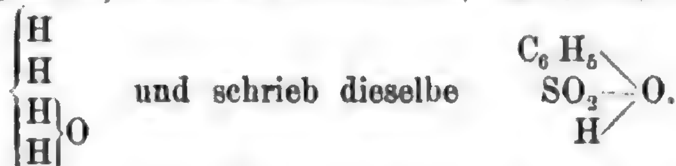
Der Typus Wasserstoff umfasst die Kohlenwasserstoffe, der Typus Chlorwasserstoff die Chloride, Jodide, Cyanide:



Im Jahre 1857, ein Jahr nach GERHARDT'S Tode, erfuhr die GERHARDT'sche Typentheorie eine Erweiterung durch die Annahme der sogenannten gemischten Typen (Combinationstypen), d. i. die Vereinigung zweier Typen zu einem Molekül, z. B. die Vereinigung des Typus Wasserstoff und Wasser:



um von diesen Körper abzuleiten, welche man bisher als gepaarte Verbindungen von den übrigen, in einem Typus leicht unterzubringenden, abgesondert hatte. So bezog KEKULÉ, welcher den GERHARDT'schen Typen auch noch den Typus Sumpfgas, CH_4, zugesellte, die Benzolsulfonsäure, $C_6H_5.SO_3H$, auf den Typus:



Obgleich die typischen Formeln keineswegs ein Bild von der Lagerung der Atome innerhalb des Moleküls der betreffenden Verbindungen geben, ist die Typentheorie dennoch auf die Entwickelung namentlich der organischen Chemie von grossem Einfluss gewesen und erst zu Falle gekommen, als die zunehmende Complication der neu dargestellten organischen Verbindungen erkennen liess, dass sie, abgesehen von ihrer Unzulänglichkeit zur Aufklärung der Constitution, auch unzureichend für die Erklärung zahlreicher chemischer Processe war. H. Beckurts.

Typha, Gattung der nach ihr benannten Familie. Schilfartige Pflanzen mit kolbigen, gipfelständigen Inflorescenzen, welche meist zu 2 über einander stehen. Der obere ist ♂ und entwickelt seine Blüthen in aufsteigender Folge; der untere ♀ in absteigender Folge. Die Früchtchen sind nussartig.

In Deutschland kommen 3 Arten vor:

Typha latifolia L. mit sich berührenden 2 Kolben,

T. angustifolia L. mit von einander entfernten Kolben,

T. minima Hoppe mit fast kugeligen weiblichen Kolben.

Die als Perigon gedeuteten Haare am Grunde der ♀ Blüthen und des gestielten Fruchtknotens werden als Polstermaterial verwendet und wurden auch als Verbandmittel empfohlen. — S. Rohrkolben, Bd. VIII, pag. 597.

Typhaceae, Familie der *Spadiciflorae*. Perennirende, kraut- oder schilfartige Wasser- oder Sumpfpflanzen, welche hauptsächlich der nördlichen gemässigten Zone angehören. Grundaxe kriechend, Ausläufer treibend. Blätter 2zeilig, linealisch, ganzrandig, parallelnervig, mit offenen Blattscheiden. Blüthen monöcisch, obere ♂, untere ♀, in kopfigen oder kolbigen, end- oder achselständigen Inflorescenzen, ohne Gipfelblüthe. Perigon fehlend oder 3 oder haarförmig. Andröceum typisch, 3. Antheren dithetisch-4fächerig, an der Basis angeheftet. Gynäceum 1, 1fächerig, mit einer hängenden, anatropen Samenknospe. Griffel 1fach, selten 2schenkelig, mit 1seitiger, zungenförmiger Narbe. Frucht

nuss- oder steinfruchtartig. Endosperm reichlich. Embryo gerade, axil. Würzelchen nach oben gekehrt.

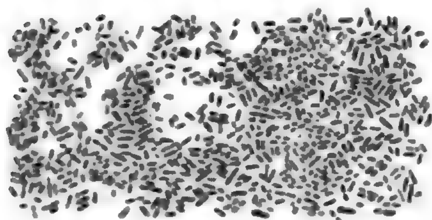
Die Arten dieser Familie vertheilen sich auf die beiden Gattungen: *Sparganium* und *Typha*. Sydow.

Typhlitis (τυφλός, blind), der Catarrh des Blinddarmes, ist keine häufige Erkrankung, doch kommt sie bisweilen in Folge von Kothanhäufung bei schwer verdaulicher Kost und sitzender Lebensweise vor *(T. stercoralis)*. Bei grösserer Intensität und bei acutem Verlaufe sind die Darmwände blutüberfüllt, es bilden sich Geschwüre in der Schleimhaut und Eiterung in der Muskelschicht, wodurch eine rasche Durchbohrung des Darmes, meist an der hinteren Wand, erfolgt. Es tritt dann in das die hintere Wand des Blinddarmes umgebende Bindegewebe Koth und Eiter aus und es kommt zur Abscess- und Jauchebildung. Geschieht die Durchbohrung an einer anderen Stelle, so entsteht eine erst abgegrenzte Bauchfellentzündung, die meist bald allgemein und tödtlich wird. Becker.

Typhotoxin, s. Cadaveralkaloide, Bd. II, pag. 449.

Typhus (τῦφος, Dunst, Qualm, Benebelung) ist der Name für eine Reihe von ganz verschiedenen Krankheiten. Schlechtweg wird der Ausdruck für den Abdominaltyphus oder Ileotyphus (Nervenfieber) gebraucht. Derselbe stellt eine Erkrankung dar, die immer durch Infection erzeugt wird. Die Träger der Infection sind die im Stuhl des Typhuskranken enthaltenen Typhusbacillen (Fig. 21), und der häufigste Weg, auf welchem dieselben in den Körper gelangen, ist der Mund und der Verdauungscanal. Dabei spielt das Trinkwasser eine grosse Rolle, indem dieses als der grösste Verbreiter des Typhusgiftes gilt. Oft erkranken Gruppen von Leuten an Typhus, die aus einem und demselben Brunnen getrunken haben, und nachträglich zeigt es sich, dass durch das undichte Erdreich Abflüsse von inficirten Aborten, Düngerhaufen, Feldberieselungen u. s. w. in das Brunnen- oder Quellwasser gelangten und dieses verunreinigten, ohne es gerade für den Anblick oder den Geschmack als so beschaffen kenntlich gemacht zu haben. Mitunter können von Typhuskranken verunreinigte Wäsche oder Kleidungsstücke die Ansteckung vermitteln, während in einzelnen Fällen der Infectionsweg unbekannt bleibt. PETTENKOFER bringt die Ausbreitung von Typhusepidemien mit dem Stande des Grundwassers in Zusammenhang, indem sich bei tiefem Stand desselben in den oberen Erdschichten das Typhusgift günstig entwickeln und auch ungehindert in die Atmosphäre gelangen kann.

Fig. 21.



Wichtig ist, dass sich die Typhusbacillen viele Jahre lang erhalten können, ohne ihre Wirksamkeit einzubüssen. Daraus erklärt sich das plötzliche Auftreten sporadischer oder epidemischer Fälle, ohne dass die unmittelbare Infectionsquelle bekannt wäre.

Die anatomischen Veränderungen, welche der Abdominaltyphus im Körper hervorruft, können zwar alle Organe betreffen, allein die Veränderungen der Lymphapparate des Darmes und des Bauchfells und die der Milz sind die constantesten und charakteristischesten Befunde.

Die Erscheinungen und der Verlauf des Typhus variiren erheblich. Von den leichtesten Fällen, die in ein paar Tagen genesen, bis zu den schwersten, welche rasch zum Tode führen, gibt es jegliche Abstufung, sowohl was Intensität als auch Dauer der Krankheit betrifft. Die Körpertemperatur ist erhöht und schwankt in ganz charakteristischen Curven.

Bei der Bekämpfung des Abdominaltyphus hat die Prophylaxe die grösste Bedeutung. Die Stühle und Wäschestücke der Kranken müssen wohl desinficirt, der Abfuhr der Fäcalien grosse Aufmerksamkeit geschenkt werden und das Trinkwasser vor jeder Verunreinigung geschützt werden. Wie wesentlich die Vortheile

einer guten Wasserleitung sind, erhellt aus der Typhusfrequenz in Wien seit dem Bestande der Hochquellenleitung. Während früher in Wien der Typhus häufig einen epidemischen Charakter hatte, ist er jetzt fast völlig geschwunden.

Die Behandlung der Krankheit ist eine symptomatische und ebenso mannigfaltig wie die Symptomenreihe. Besonderes Augenmerk verdient der Erhalt der Kräfte und auch bei beginnender Reconvalescenz ist der Kranke genau zu beobachten, da Recidiven ebenso häufig als gefährlich sind.

Typhus exanthematicus, s. Flecktyphus, Bd. IV, pag. 387.

Typhus recurrens, s. Recurrens, Bd. VIII, pag. 516.

Typosen nannte EISENMANN (1839) die Malariakrankheiten.

Typus, Stamm, *Phylum*, nennt man in der Zoologie die Hauptformen, auf welche sich alle Thiere trotz der Mannigfaltigkeit ihres Baues im Einzelnen zurückführen lassen. Während LINNÉ die Unterscheidung der Arten, Gattungen, Ordnungen und Classen meistens auf äussere Charaktere, auf einzelne meist leicht auffindbare Merkmale in der Zahl, Grösse, Lage und Gestalt gewisser organischer Theile des Körpers gründete und so sämmtliche Thiere in eine einzige Reihe seines künstlichen Systems anordnete, drang CUVIER viel tiefer in das Wesen der Organisation der Thiere ein, unterschied als der erste natürliche Familien im Thierreiche und zeigte, dass man in demselben vier grosse natürliche Hauptabtheilungen unterscheiden müsse, welche er Embranchements (Hauptformen, Generalpläne oder Zweige des Thierreiches) nannte, nämlich: 1. Wirbelthiere *(Vertebrata)*, 2. Gliederthiere *(Articulata)*, 3. Weichthiere *(Mollusca)* und 4. Strahlthiere *(Radiata)*. Ferner wies er nach, dass in jedem dieser vier Zweige ein eigenthümlicher Bauplan oder „Typus“ erkennbar sei, welcher diesen Zweig von jedem der drei anderen Zweige unterscheidet. Bei den Wirbelthieren ist derselbe durch die Beschaffenheit des Skelets oder Knochengerüstes, sowie durch den Bau und die Lage des Rückenmarkes bestimmt ausgedrückt; die Gliederthiere werden durch ihr Bauchmark und ihr Rückenherz charakterisirt; für die Weichthiere ist die sackartige ungegliederte Körperform bezeichnend, und die Strahlthiere unterscheiden sich durch die Zusammensetzung ihres Körpers aus vier oder mehreren strahlenförmig in einem gemeinsamen Mittelkörper vereinigten Hauptabschnitten (Antimeren). CUVIER'S Typentheorie gewann eine umso grössere Bedeutung, als 1828 C. BÄR den Nachweis lieferte, dass man auch in der Entwickelungsweise der Thiere diese vier verschiedenen Hauptformen oder Typen unterscheiden müsse, und als durch CH. DARWIN die Abstammungslehre zum ersten Male verkündet wurde, fand diese Aehnlichkeit in der inneren Organisation, in den anatomischen Structurverhältnissen und in der Uebereinstimmung der embryonalen Entwickelung bei allen Thieren eines und desselben Typus ihre Erklärung durch die Annahme einer gemeinsamen Abstammung von einer einzigen Stammform; so müssen z. B. alle Wirbelthiere von einer einzigen ursprünglichen Wirbelthierform abstammen u. s. w. Der Typus wird somit durch die Vererbung erklärt. Auf Grund weitergehender Studien wurde allerdings die Vierzahl der Typen immer mehr und mehr erweitert; allein auch in der heutigen Anzahl — oder besser gesagt, blos in der heutigen Anzahl entsprechen sie obiger Anforderung, dass jeder Typus gewissermaassen auf eine besondere Urform zurückgeführt werden kann, am besten. So trennte bereits 1848 LEUCKART den Zweig der Radiaten in die beiden modernen Typen der Stachelhäuter *(Echinodermata)* und Pflanzenthiere *(Coelenterata)*, denen v. SIEBOLD gleichzeitig die Gruppe Urthiere *(Protozoa)* hinzufügte; aus den Gliederthieren wurde der Typus der Würmer *(Vermes)* ausgelöst, und lange erhielt sich das zoologische System mit diesen sieben Typen, als endlich auch aus dem Typus der Mollusken jene der Mantelthiere *(Tunicaten)* und der Molluscoiden ausgeschieden wurden, so dass nach dem heutigen Wissensstande in der Regel folgende 9 Typen festgehalten werden:

I. Körper aus zahlreichen Zellen gebildet, welche sich zu Geweben mit einander vereinigen = *Metazoa*.

A. Körper bilateral symmetrisch gebaut = *Bilateralia*.

1. Typus. Wirbelthiere, *Vertebrata*. Hauptformen: Säugethier, Vogel, Eidechse, Frosch, Fisch.
2. Typus. Mantelthiere, *Tunicata*. Hauptformen: Ascidie, Salpe.
3. Typus. Weichthiere, *Mollusca*. Hauptformen: Tintenfisch, Schnecke, Muschel.
4. Typus. *Molluscoidea*. Hauptformen: Moosthierchen, Armfüsser.
5. Typus. Gliederfüsser, *Arthropoda*. Hauptformen: Insect, Tausendfuss, Spinne, Krebs.
6. Typus. Würmer, *Vermes*. Hauptformen: Ringelwurm, Räderthierchen, Spulwurm, Bandwurm.

B. Körper radiär gebaut = *Radiata*.

7. Typus. Stachelhäuter, *Echiodermata*. Hauptformen: Haarstern, Seestern, Seeigel, Seegurke.
8. Typus. Pflanzenthiere, *Coelenterata*. Hauptformen: Qualle, Polyp, Schwamm.

II. Körper aus einem kernlosen Protoplasmaklümpchen oder aus einer ein- oder vielkernigen Zelle gebildet, meist mikroskopisch klein.

9. Typus. Urthiere, *Protozoa*. Hauptformen: Infusionsthierchen, Amöbe.

v. Dalla Torre.

Tyralin, veraltete Bezeichnung für Mauveïn, s. d. Bd. IV, pag. 574.

Tyrische Purpurtinte zum Zeichnen der Wäsche ist eine Flüssigkeit, in der Carmin angerieben ist. BELL gibt folgende Verhältnisse an: 7 Th. Ammoniumnitrat, 70 Th. Wasser, 3—4 Th. Carmin.

Als Beizflüssigkeit, mit der die Leinwand vorher getränkt, getrocknet und geglättet werden muss, dient eine Auflösung von 2 Th. Zinnchlorür und 10 Th. Aluminiumacetatlösung in wenig Wasser.

Tyrolergrün ist Kupfercarbonat.

Tyroleucin nennt SCHÜTZENBERGER einen Körper der Zusammensetzung $C_7H_{11}NO_2$, welcher beim Erhitzen von Albumin mit Barythydrat in geringer Menge entsteht. Nachdem durch eine erste Krystallisation Leucin, Tyrosin und Butalanin sich abgeschieden hat, krystallisirt es aus der mittelst Schwefelsäure von Baryt befreiten Lösung, gemengt mit Butalanin. Es stellt, durch Umkrystallisiren gereinigt, einen mattweissen, in kaltem Wasser schwer, in heissem Wasser leichter, in Alkohol wenig löslichen, in Aether unlöslichen Körper dar. Auf Platinblech mit Salpetersäure erhitzt, bleibt ein gelblicher Rückstand, der auf Zusatz von Kalilauge orange gefärbt wird. Bei Luftabschluss erhitzt, schmilzt es unter Zersetzung bei 245—250°; dabei entstehen Wasser, eine Base von der Zusammensetzung des Collidins, ein Sublimat von Butalanin und als Rückstand ein Körper von der Formel $C_7H_9NO_2$.

Loebisch.

Tyrosin, $C_9H_{11}NO_3$ (von τυρός fauler Käse, in welchem es zuerst aufgefunden wurde), ist nach seiner synthetischen Darstellung identisch mit p-Oxyphenyl-α-Amidopropionsäure,



$$C_6H_4\left\langle\begin{matrix}OH & (1)\\ C_2H_3(NH_2).COOH & (4)\end{matrix}\right.,$$

und ist ein Product der Zersetzung der Eiweisskörper durch Schmelzen mit Kali, durch Kochen mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure oder durch Fäulniss, wobei es stets zusammen mit Leucin entsteht. Auch bei der Zersetzung der Hornsubstanzen in der angegebenen Weise erhält man es reichlich, hingegen wird es aus Leim nicht erhalten. Bei acuter Phosphorvergiftung des Menschen wurde es in der Leber und im Harn nachgewiesen, bei der acuten Leberatrophie reichlich im Harn. Auch im zersetzten Eiter wurde es aufgefunden, ferner in den Haut-

schuppen bei Pellagra in Folge der Fäulniss von Eiweiss und Hornstoffen. Bei Spinnen, Krebsen, Insecten wurde es wieder in Begleitung von Leucin nachgewiesen. In Pflanzen tritt es während des Keimprocesses mancher Samen neben Leucin, Asparagin- und Glutaminsäure als Umwandlungsproduct der Eiweisskörper durch ein lösliches Ferment auf, ebenso wie es bei der Verdauung der Eiweisskörper im Darmcanal der Thiere und bei der künstlichen Verdauung derselben durch Pankreassaft nach längerer Einwirkung desselben entsteht. Demnach ist das Tyrosin ein Zerfallsproduct der Eiweisskörper. Es wird im Darm in gleicher Weise wie ausserhalb desselben durch die Fäulniss zunächst in Hydroparacumarsäure, dann in Paroxyphenylessigsäure, weiter in Parakresol und Kohlensäure, und, insofern auch Sauerstoff zugegen ist, auch in Phenol gespalten. Die beiden letzten Reste des Tyrosins, das Kresol und Phenol, werden im Blute zu den entsprechenden Aetherschwefelsäuren umgewandelt, als solche gehen sie dann in den Harn über, in welchem sie ausgeschieden werden (s. auch Taurylsäure). Die Abspaltung des Tyrosins aus dem Eiweiss liefert den Beweis, dass in dem Eiweissmolekül ein aromatischer Kern vorhanden ist, mit welchem ein zweiter der Fettsäurereihe zugehörender Atomcomplex verbunden ist, als dessen Spaltungsproducte wir das Glycocoll, Leucin, die Glutaminsäure kennen.

Synthetisch wurde das Tyrosin bei der Einwirkung von salpetriger Säure auf Paramidophenylamidopropionsäure erhalten. Für die Darstellung im Grossen dient die aus Hornspänen, seltener die durch Pankreasverdauung des Fibrins.

Man kocht 1 Th. Hornspäne 16 Stunden lang am Rückflusskühler mit 2 Th. englischer Schwefelsäure und 10 Th. Wasser. Das heisse Filtrat wird mit Kalk neutralisirt, abermals filtrirt, das Filtrat auf $^1/_{10}$ eingedampft, der darin gelöste Kalk mit Oxalsäure ausgefällt, nach Abfiltriren von oxalsaurem Kalk zur Krystallisation eingedampft, die krystallinische Masse mit Alkohol extrahirt, der ungelöste Rückstand, welcher das Tyrosin enthält, aus mit viel Alkohol versetztem Ammoniak oder aus heisser verdünnter Ammoniakflüssigkeit umkrystallisirt. Das so erhaltene Rohtyrosin ist stets von Leucin begleitet, von dem es entweder durch Umkrystallisiren aus heissem mit etwas Ammoniak versetztem Wasser oder nach dem von Hlasiwetz und Habermann angegebenen Verfahren in folgender Weise befreit wird: das Rohtyrosin wird unter Zusatz von wenig Ammoniak in kochendem Wasser gelöst, die heisse Lösung so lange mit Bleiessig versetzt, bis der Niederschlag nicht mehr bräunlich, sondern weiss ausfällt (Tyrosin wird erst durch Bleiessig und überschüssiges Ammoniak theilweise gefällt); aus dem heissen Filtrat wird das Blei mit verdünnter Schwefelsäure gefällt, heiss filtrirt; beim Erkalten des Filtrates scheidet sich reines Tyrosin aus.

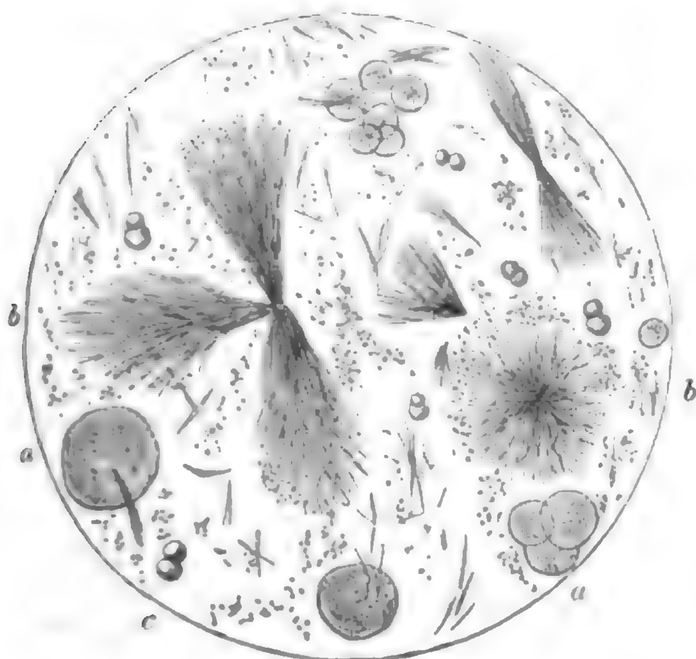
Das reine Tyrosin bildet feine seidenglänzende, farblose Nadeln ohne Geruch und Geschmack, die bei 235° schmelzen und sich beim Erhitzen unter Geruch nach verbranntem Horn zersetzen. Es ist schwer löslich in kaltem Wasser, unlöslich in absolutem Alkohol und Aether, sehr schwer löslich in 90procentigem Weingeist, leicht löslich in Ammoniak, ätz- und kohlensaurer Alkalilösung, ebenso in verdünnten Mineralsäuren, sehr schwer in Essigsäure. Die Lösungen des Tyrosins drehen links, und zwar beträgt die specifische Drehung der salzsauren Lösung — 8°, die der Lösung in Aetzkali — 9°.

Aus seinen Lösungen wird es weder durch Bleizucker noch durch Bleiessig gefällt, unvollständig jedoch, wenn die Bleiessiglösung mit Ammoniak versetzt wird. Beim Schmelzen mit Kalihydrat liefert es Paraoxybenzoësäure. Die Spaltung des Tyrosins bei der Fäulniss s. oben. Löst man es in starker Salpetersäure, so scheidet sich bald krystallinisches, gelbes salpetersaures Nitrotyrosin aus, daneben entsteht zumeist ein rother Farbstoff, Erythrosin genannt. Mit Millon's Reagens erhitzt, entsteht Rothfärbung, später ein rother Niederschlag. Mit concentrirter Schwefelsäure färbt es sich vorübergehend roth, beim Erwärmen bildet sich Tyrosinsulfosäure, welche, in Wasser gelöst, bei Abwesenheit sonstiger Säuren mit Eisenchlorid violette Färbung gibt.

Zur Erkennung des Tyrosins dienen folgende Reactionen: 1. HOFFMANN'sche Probe. Eine mit MILLON's Reagens versetzte Lösung von Tyrosin färbt sich beim Kochen schön roth, bald entsteht ein tiefrother Niederschlag; die Probe ist nicht eindeutig, da sowohl Eiweiss- und Hornstoffe, ferner die aromatischen Oxysäuren, sowie alle hydroxylirten Benzole das gleiche Verhalten zeigen. 2. PIRIA's Probe. Sie beruht auf dem obenerwähnten Verhalten der Tyrosinsulfosäure gegen Eisenchlorid. Man übergiesst die Probe oder die tyrosinhaltige Lösung mit einigen Tropfen englischer Schwefelsäure und erwärmt gelinde bis zur völligen Lösung auf dem Wasserbade, sättigt die überschüssige Schwefelsäure mit Baryumcarbonat ab, kocht auf, filtrirt von den unlöslichen Baryumsalzen ab und setzt zum Filtrate sehr verdünnte Eisenchloridlösung; bei Gegenwart von Tyrosin entsteht eine violette Färbung, Anwesenheit von viel Leucin stört die Reaction.

Wie oben erwähnt, erscheint Tyrosin in seltenen Fällen im Harn, wo es sich ziemlich leicht auffinden lässt. In solchen Fällen kann der Harn ein grüngelbliches Sediment enthalten, welches zumeist aus Tyrosin besteht; selten kommt es so reichlich im Harn vor, dass beim Verdunsten desselben ausschliesslich Tyrosinkrystalle, gemengt mit Leucinkrystallen, zurückbleiben. Dabei scheidet es sich zumeist in Nadeln aus, welche zu garbenartigen Gebilden vereinigt sind, s. bei *b* in Fig. 22, in welcher neben Tyrosin noch die stark lichtbrechenden gelbbräunlich gefärbten Kugeln des Leucins bei *a*, sowie Doppelkugeln von harnsaurem Ammon bei *c* sichtbar sind.

Fig. 22.



aa Leucinkugeln: — *bb* Tyrosinbüschel: — *c* Doppelkugeln von harnsaurem Ammonium.

In den meisten Fällen wird man jedoch den Harn, den man auf die Gegenwart von Tyrosin untersucht, eindampfen, den syrupösen Rückstand mit Alkohol extrahiren, in den das meiste Leucin und nur Spuren von Tyrosin übergehen, und den ungelöst gebliebenen Rückstand mit Wasser und ein wenig Ammoniak auskochen und heiss filtriren; das beim Erkalten des Filtrates sich ausscheidende Tyrosin wird zur weiteren Reinigung aus ammoniakhaltigem Wasser umkrystallisirt. Erst bei einem Gehalt von 0.05—0.1 Procent Tyrosin im Harn gelingt es, auf obigem Wege dasselbe aus dem Harn mit ziemlicher Sicherheit, jedoch in viel geringerer Menge, als dem wirklichen Gehalte entspricht, abzuscheiden und es in wohlausgebildeten Krystallen zu erhalten. Loebisch.

Tyrotoxicon, s. Käsegift, Bd. V, pag. 546.

U.

U, chemisches Symbol für Uran.

U-Röhren, in Form eines grossen lateinischen **U** gebogene Glasröhren, welche, mit Stücken von geschmolzenem Chlorcalcium beschickt, vornehmlich zum Trocknen der Gase dienen; so werden sie z. B. in der Elementaranalyse gebraucht, woselbst Bd. III, pag. 687, auch eine derartige Röhre abgebildet ist.

Uchatius'sches Pulver, ein Schiesspulver, welches der Hauptsache nach aus nitrirter Stärke besteht, welche durch Behandeln von Stärke mit einem Gemisch von rauchender Salpetersäure und concentrirter Schwefelsäure gewonnen wird. Es ist ein weisses Pulver und steht hinsichtlich seiner Bildung und Zusammensetzung der Schiessbaumwolle nahe.

Uchatiusstahl, s. Stahlbronze, Bd. IX, pag. 422.

Uchomaté, Name eines aus Peru stammenden Pfeilgiftes, welches wie Curare wirken soll (FALK).

Ucuhuba, die Samen von *Myristica surinamensis* (s. Bd. VII, pag. 211). Ihr Endosperm ist ausgezeichnet durch ungewöhnlich grosse und regelmässige Eiweisskrystalloide mit Globoiden, welche wieder Oxalatkrystalle einschliessen (TSCHIRCH, Arch. d. Pharm. 1887).

Das Ucuhubafett wird aus den genannten Samen gewonnen. Es ist gelbbraun, von ziemlich fester Beschaffenheit und eigenthümlich aromatischem Geruch, welcher von einem ätherischen Oele herstammt. Das mit Wasserdampf davon befreite Fett liefert 93.4 Procent Fettsäuren, welche bei 46° schmelzen, die Verseifungszahl 220 und die Jodzahl 9.5 zeigen. Sie bestehen aus Myristinsäure und etwas Oelsäure. Ausser diesen enthalten sie eine geringe Menge einer braunen, harzartigen, in kaltem Alkohol unlöslichen Substanz. Das Fett ist zur Kerzenfabrikation geeignet (VALENTA).

Benedikt.

Ueber- in Zusammensetzung mit anderen Worten bezeichnet in der chemischen Nomenclatur Verbindungen, welche nach irgend einer Richtung hin über einen gewissen normalen Zustand hinausgehen, in ganz gleicher Weise, wie das durch die gleichbedeutenden Vorsätze Hyper (Bd. V, pag. 348) und Super (Bd. IX, pag. 548) ausgedrückt wird. In den meisten Fällen handelt es sich um einen mehr oder minder grossen Ueberschuss an Sauerstoff in einer basischen oder sauren Verbindung (Ueberoxyde oder Uebersäuren), in allen Fällen aber um eine über eine gewisse Norm hinausgehende Einlagerung von Sauerstoffatomen in das Molekül der betreffenden Verbindung. Vermag nur ein Theil der Sauerstoffatome durch die übrigen Elemente der Verbindung gebunden zu

werden, so ist der Rest gezwungen, sich durch eigene Bindung aneinander zu lagern. Dies ist der Grund, warum die Ueberverbindungen ohne sonderliche Ausnahme lockere, unbeständige Verbindungen sind, welche nur eines geringfügigen Anlasses bedürfen, um einen Theil ihres Sauerstoffs abzugeben und in sauerstoffärmere Verbindungen mit festerer Bindung überzugehen. Ganswindt.

Ueberbromsäure, s. Bromsäuren, Bd. II, pag. 391.

Ueberchlorsäure, s. Chlorsäuren, Bd. III, pag. 91.

Ueberchromsäureanhydrid, s. Chromsäure, Bd. III, pag. 116.

Ueberfangglas werden intensiv gefärbte Glasflüsse genannt, welche dazu dienen, geringwerthigere farblose Glasmassen gefärbt erscheinen zu lassen. Dies geschieht nicht etwa in der Weise, dass die farblose Glasmasse mit der gefärbten gemischt wird; vielmehr wird beim Glasblasen zuerst eine gewisse Menge geschmolzenen weissen Glases an die Pfeife genommen und dasselbe sodann durch Eintauchen in einen Hafen geschmolzenen farbigen Glases mit einem dünnen Häutchen von letzterem überzogen oder überfangen.

Ueberhitzen von Flüssigkeit bezeichnet die abnorme Erhöhung des Siedepunkts einer Flüssigkeit, oder den sogenannten Siedeverzug; weiteres hierüber s. Sieden, Bd. IX, pag. 255.

Ueberhitzter Dampf, ein über seine Wärmecapacität hinaus mit Wärme überladener Dampf; eine Ueberhitzung ist nur bei dem Vorhandensein eines gewissen Druckes möglich, und jedem Grade der Ueberhitzung entspricht eine aliquote Zunahme der Dampfspannung; soweit dieselbe sich auf Wasser bezieht, s. den Artikel Tension des Wasserdampfes, Bd. IX, pag. 625.

Ueberjodsäure, s. Jodsäure, Bd. V, pag. 494.

Ueberkaltung, s. Eis, Bd. III, pag. 606.

Uebermangansäure, $HMnO_4$ oder $H_2Mn_2O_8$, die im Kaliumpermanganat enthaltene Mangansäure, wird durch Zerlegen von Baryumpermanganat mittelst Schwefelsäure dargestellt. Zu dem Zweck wird zunächst das Baryumpermanganat durch Glühen von Baryumnitrat mit Braunstein gewonnen: $Ba(NO_3)_2 + 2MnO_2 = BaMn_2O_8 + 2NO$. Die Schmelze wird gepulvert, in Wasser vertheilt und mit der genau erforderlichen Menge Schwefelsäure zersetzt: $BaMn_2O_8 + H_2SO_4 = H_2Mn_2O_8 + BaSO_4$. Die Zersetzung des Baryumpermanganats kann auch durch Kohlensäure bewirkt werden: $BaMn_2O_8 + CO_2 + H_2O = H_2Mn_2O_8 + BaCO_3$. Auf diese Weise gewinnt man die Uebermangansäure in Lösung als tiefrothe, blau reflectirende, anfangs süsslich herb, dann ekelhaft metallisch schmeckende Flüssigkeit. Um die Uebermangansäure in festem Zustande zu erhalten, benützt man nach Hünefeld zur Zersetzung des Baryummanganats concentrirte Phosphorsäure und dampft ein, den Rückstand nimmt man mit Wasser auf, wobei Baryumphosphat zurückbleibt, während die Uebermangansäure völlig frei von Phosphorsäure und Baryt in Lösung geht; wird letztere wiederum verdampft, so erhält man die Uebermangansäure als rothbraunen, krystallinischen Rückstand. Die Lösung der Uebermangansäure wirkt äusserst stark oxydirend und zersetzt sich sehr leicht unter Bildung von Manganhydroxyd, eventuell Manganhydroxydul oder Mangansuperoxydhydrat und Sauerstoff. Das energische Oxydationsvermögen äussert sich organischen Körpern gegenüber ähnlich, wie beim Chromsäuregemisch; von den Elementen werden P, S, J, sogar C und selbst Metalle (Cu, Wi, Hg, Ag) bei längerer Berührung oxydirt, niedere Oxyde in höhere übergeführt. Die concentrirte Lösung zeigt im Spectroskop nach Hoppe-Seyler starke Absorption in Grün und Gelb, die verdünnte Lösung zeigt ebenda 5 deutliche Absorptionsstreifen.

Die Salze der Uebermangansäure heissen Permanganate und sind in Wasser mit gleicher Farbe löslich, wie die Säure selbst; die Lösungen sind fast ebenso

energische Oxydationsmittel, wie die freie Säure, und zerfallen beim Erhitzen in Mangansuperoxyd, Mangansäuresalz und Sauerstoff. Die Salze der Uebermangansäure sind mit den entsprechenden Salzen der Ueberchlorsäure isomorph. Das bekannteste Permanganat ist das Kaliumsalz (s. d. Bd. V, pag. 609); ein Ammoniaksalz existirt nicht, da aus Ammoniak durch Uebermangansäure Stickstoff eliminirt wird: $3 H_2 Mn_2 O_8 + 8 NH_3 = 3 Mn_2 O_3 + 15 H_2 O + 8 N$.

Ganswindt.

Uebermangansäureanhydrid, $Mn_2 O_7$, wird aus dem Kaliumpermanganat erhalten, wenn man dieses in kleinen Portionen in kalte concentrirte Schwefelsäure gibt. Das Salz löst sich zunächst mit grüner Farbe unter bedeutender Wärmeentwickelung, weshalb Kühlung nothwendig ist, da andernfalls das gebildete Anhydrid sich wieder zersetzt. Das Anhydrid scheidet sich schliesslich in schwarzgrünen Tropfen an der Oberfläche ab. Werden diese vorsichtig erwärmt, so bilden sich purpurrothe Dämpfe, die sich beim Erkalten wieder zu einer schwarzgrünen Flüssigkeit verdichten; bei schnellem Erhitzen tritt plötzliche Zersetzung in Mangandioxyd und Sauerstoff ein; auch das Sonnenlicht und verschiedene Metalloxyde wirken zersetzend darauf ein. Das Uebermangansäureanhydrid riecht ozonartig, ist hygroskopisch und löst sich in Wasser mit rothvioletter Farbe zu Uebermangansäure. Es ist ein äusserst energisches Oxydationsmittel: Papier und Alkohol werden davon augenblicklich entzündet. Ganswindt.

Ueberosmiumsäure, s. Osmiumtetroxyd, Bd. VI, pag. 573.

Uebersättigung. Die Uebersättigung einer Lösung bedeutet jenen abnormen Zustand, wenn eine Lösung mehr Salz aufgelöst enthält, als sie bei der betreffenden Temperatur überhaupt zu lösen vermag, ohne dabei den Ueberschuss in Krystallen abzuscheiden; die Uebersättigung ist also eine Sättigung über den Sättigungspunkt hinaus. Die Erscheinung hat grosse Aehnlichkeit mit dem Ueberkalten und Ueberschmelzen, indem auch hier absolute Ruhe der Lösung, Luftabschluss und unbedingte Vermeidung der Berührung der Lösung mit Krystallen desselben Salzes als Voraussetzung zu gelten hat. — Näheres über die Uebersättigung s. unter dem Artikel Löslichkeit, Bd. VI, pag. 385. Ganswindt.

Uebersäuren sind Ueberoxyde, welche sich Basen gegenüber als deutliche Säuren zeigen, z. B. Ueberchlorsäure, Uebermangansäure, Ueberosmiumsäure. Alle Uebersäuren sind mehr oder minder unbeständige Verbindungen aus den im Artikel „Ueber" entwickelten Gründen und geben geeigneten Falles leicht Sauerstoff ab, sind also kräftige Oxydationsmittel.

Uebersaxen, in Tirol, besitzt eine Eisenquelle mit $Ca H_2 (CO_3)_2$ 4.024 und $Fe H_2 (CO_3)_2$ 0.381 in 1000 Th.

Ueberschmelzung ist nichts anderes als eine andere Form der Ueberkaltung; sie äussert sich bei geschmolzenen Körpern durch den Rückgang des Erstarrungspunktes weit unter den Schmelzpunkt. Dieser Fall kann eintreten bei langsamem vorsichtigem Abkühlen in vollkommener Ruhe unter Vermeiden jeder Erschütterung, und namentlich auch durch Verhütung jeder Berührung mit festen Körpern; dergestalt überschmolzene Körper erstarren dann aber plötzlich bei der Erschütterung, bei Zutritt der Luft, bei Berührung mit einem festen Körper, namentlich aber bei Berührung mit der starren Oberfläche des gleichen Körpers, indem die Temperatur der ganzen Masse sofort bis zum Erstarrungspunkt steigt, wobei ein Theil der Masse in Folge der Erstarrungswärme noch flüssig bleibt. Die Erscheinungen sind also genau dieselben, wie beim Ueberkalten des Wassers ausführlich beschrieben (s. Eis, Bd. III, pag. 606). — S. auch Schmelzen, Bd. IX, pag. 122.

Ueberschwefelsäureanhydrid, Schwefelperoxyd, $S_2 O_7$, s. Schwefelsäuren, Bd. IX, pag. 159.

Ueberwallung oder Verwallung nennt man den Wachsthumsvorgang durch welchen grössere, das Cambium verletzende Wunden des Holzes geschlossen werden. Während Parenchymwunden durch Bildung von Wundkork nach aussen abgegrenzt werden, vermag das blossgelegte Holz aus sich selbst keine Zellen zu bilden, sondern das Cambium des Wundrandes regenerirt nach aussen Rinde mit Bast, nach innen Holz, schiebt sich allmälig über die Wundfläche und bedeckt, „überwallt" diese schliesslich kappenförmig, ohne aber mit der Wundfläche zu verwachsen. Es fallen daher „todte Aeste" aus Brettern heraus.

Uffelmann's Reagens ist ein Gemisch von Eisenchloridlösung 1 Tropfen, Carbolsäure 0.4 g, Wasser 100.0 g. Diese Mischung wird durch Salzsäure entfärbt; Milchsäure färbt gelb; Buttersäure bewirkt milchige Trübung.

Uhrenöl, Uhrmacheröl. Als solches wird zumeist gereinigtes Klauenöl (s. d.), ferner kalt gepresstes Süssmandelöl oder Paraffinöl, auch wohl ein Gemisch dieser drei Oele dispensirt. Das sogenannte „Kopenhagener Uhrmacheröl" ist eine Mischung aus etwa 40 Th. Vaselinöl, 40 Th. Petroleumbenzin und 20 Th. Terpentinöl.

Uhrgläser dienen als Abdampfschälchen in der mikrochemischen Praxis, sowie auch zum Anstellen von Farbenreactionen mit Alkaloiden etc., indem man ein Blatt weisses Papier unterlegt; sie dienen ferner, zu zwei mit ihren Rändern auf einander geschliffenen, zur Aufbewahrung und zum Schutz chemischer und mikroskopischer Präparate gegen Luftzutritt und Staub und werden zu diesem Zwecke durch Uhrglashalter oder Uhrglasklemmen, entweder aus federndem Messingdraht oder einer Messingblechspange mit Doppelschlitz bestehend, zusammengehalten. Für bestimmte mikrochemische und mikroskopische Zwecke gibt es auch Uhrgläser mit Loch in der Mitte und Uhrgläser mit in der Mitte flachem Boden, des sicheren Stehens wegen.

Ulcus (lat.) ist im weiteren Sinne jedes Geschwür. — Ueber *Ulcus durum* und *Ulcus molle*, s. Schanker (Bd. IX, pag. 95).

Ulex, Gattung der *Papilionaceae,* Gruppe *Lotoideae,* Abtheilung *Genisteae.* Dornige Sträucher, deren Blätter zu Dornen oder Schuppen reducirt sind, ohne Nebenblätter. Die gelben Blüthen achselständig, einzeln oder in kurzen Trauben. Kelch 2lippig, Staubgefässe monadelphisch, Hülse 1fächerig, ohne schwammige Querwände, kurz, wenigsamig.

Die Arten sind im westlichen Europa und nordwestlichen Afrika verbreitet. Auf den Haiden Norddeutschlands wächst *Ulex europaeus L.* Er enthält das Alkaloid Ulexin.

Ulexin, $C_{11}H_{14}N_2O$, das Alkaloid der Samen von *Ulex europaeus,* welches dem Cytisin nahe verwandt, aber mit ihm nicht identisch ist (GERRARD und SYMONS, Pharm. Journ. and Trans. 1890, 1017). Sehr starke Base, bildet farblose, in Wasser schwer lösliche Krystalle.

Ulexit heisst ein in den Natronsalpeterlagern sich findendes Borsäuremineral, aus welchem durch Zersetzung mit Salzsäure in neuerer Zeit Borsäure gewonnen wird.

Ullersdorf, in Mähren, besitzt zwei warme Schwefelquellen, die Elisabeth- (28.8°) und die Marienquelle (27.5°) mit H_2S 0.898 in 10000 Th.

Ullmannit, Nickelantimonglanz, ist ein mineralisch vorkommendes Doppelsulfid des Nickels und Antimons, NiSbS.

Ulluco, ein südamerikanisches Knollengewächs, welches *Ullucus tuberosus Lozan* benannt wurde, wahrscheinlich aber eine Art *Chenopodium* ist.

Sie wurde versuchsweise in Holland angebaut. SCHABLEE fand in der Wurzel 3.06 Fett, 19.43 Fruchtzucker, Extractivstoff und Harz, 4.00 Gummi, 33.29 Stärke, 11.89 Eiweiss, 18.33 Faser (WITTSTEIN).

Ulmaceae, Familie der *Urticinae.* Ueber die ganze Erde zerstreute Bäume oder Sträucher. Blätter abfallend oder bleibend, 2zeilig gestellt, meist basal ungleichhälftig, gesägt und rauh. Nebenblätter frei oder verwachsen, lateral, selten axillär. Blüthen zwitterig oder monöcisch-polygam, in Knäueln oder Büscheln in den entblätterten Laubachseln vorjähriger Triebe, von langen Knospenschuppen umgeben *(Ulmus)*, oder in den Blattachseln diesjähriger Triebe, 1blüthig oder cymös-mehrblüthig *(Celtis)*. Perigon meist 4-,5- (3—8) theilig. Andröceum gleich der Zahl der Perigonsegmente und denselben superponirt, oder in grösserer Anzahl. Antheren extrors *(Ulmus)* oder intrors *(Celtis)*. Griffel oberständig. Ovar 1fächerig, mit 1 hängenden Samenknospe, sehr selten 2fächerig. Samen mit häutiger Testa. Endosperm öfter ganz fehlend. Embryo gerade oder gekrümmt. Würzelchen nach oben gekehrt.

a) Ulmeae. Frucht eine trockene Schlauch- oder Flügelfrucht.

b) Celtideae. Frucht eine Steinfrucht. Sydow.

Ulmaria, Untergattung von *Spiraea L.*, charakterisirt durch fiederschnittige Blätter mit Nebenblättern und durch Zwitterblüthen.

Es gehören hierher *Spiraea Ulmaria L.* und *Sp. Filipendula L.* (s. Bd. IX, pag. 378).

Ulmarsäure = Salicylaldehyd, s. d. Bd. VIII, pag. 698.

Ulmin und **Ulminsäure,** zwei früher zu den Humuskörpern gezählte oder richtiger im Humus als vorhanden angenommene Körper, deren Existenz aber nicht wirklich nachgewiesen ist. — S. auch Humus, Bd. V, pag. 284. — In neuerer Zeit bezeichnet man als „Ulminsubstanzen" die braunen humusartigen Zersetzungsproducte der Kohlenhydrate, welche durch deren Kochen mit mässig concentrirten Mineralsäuren (z. B. von Zucker mit verdünnter Schwefelsäure) erhalten werden. Zu diesen neuerdings mehr beachteten Substanzen gehören das Sacculmin und die Sacculminsäure (s. d. Bd. VIII, pag. 664).

Ulmus, Gattung der nach ihr benannten Familie. Bäume oder Sträucher mit zweizeiligen, auffallend ungleichhälftigen, fiedernervigen, einfach oder doppelt gesägten Blättern und meist vor dem Laubausbruch erscheinenden Inflorescenzen. Blüthen zwitterig, ihr grünes Perigon meist oberwärts röthlich, meist 5- (selten 8-) spaltig, welkend, die Staubgefässe so viele als Perigonsegmente, die Filamente in der Knospe gerade und später aus der Blüthe vorragend, extrors. Ovarium mit 2 Fächern mit je einer Samenknospe, die beiden Griffeläste auf der Innenfläche die Narbe tragend. Frucht durch Fehlschlagen einfächerig und einsamig, ringsum breit häutig geflügelt, die Flügel oben mehr oder weniger ausgeschnitten.

Ulmus campestris L., Feldulme, Rüster, Schwarzulme. Bis 30 m hoher Baum, mit breit lanzettlichen, bis breit-eiförmigen oder elliptischen Blättern. Blüthen sehr kurz gestielt, die Blüthenstände daher knäuelig. Fruchtflügel am Rande kahl.

Ulmus effusa Willd. (Ulmus pedunculata Fougeroux), Flatterulme, Bergrüster, Wasserrüster. Blüthen langgestielt, hängend, der Blüthenstand daher flatterig. Fruchtflügel am Rande zottig-gewimpert. Griffelcanal so lang oder kürzer als der Same.

Beide Arten liefern:

Cortex Ulmi, *Cortex Ulmi interior*, Ulmenrinde, Ecorce d'orme pyramidal, Elm bark. Man benutzt die Rinde der mittleren Zweige, die im Frühjahr geschält und von der Kork- oder Borkenschicht befreit wird. Die übrig bleibenden Bastschichten stellen flache, lange, gewöhnlich bis 5 cm breite und etwa 2 mm dicke Bänder dar, die meistens in länglichen Bündeln aufgerollt werden. Die Farbe wechselt von gelblich oder röthlichweiss bis rothbraun. Die Bastschicht besteht aus dickwandigem, tangential gedehntem Parenchym, in welchem einzelne, etwas grössere Zellen concentrisch geschichteten Schleim und die übrigen rothbraunen Farbstoff enthalten. Mit dem Parenchym wechseln tangential gestreckte Bastzellengruppen ab, die oft von Kammerfasern umgeben sind.

Der Hauptbestandtheil der Ulmenrinde ist Schleim, daneben etwas Gerbsäure. In den Blättern von *Ulmus campestris* hat FIRST Inosit nachgewiesen. Im Sommer schwitzen die Ulmen oft einen Schleim aus, der sich an der Luft in eine braune bröcklige Masse, Ulmin, verwandelt.

Die medicinische Verwendung der Ulmenrinde als schleimgebendes Mittel ist sehr gering.

In Nordamerika verwendet man die viel schleimreichere Rinde von *Ulmus fulva Michaux.*

Früher verwendete man den Saft aus verschiedenen auf Ulmenblättern durch den Stich von Aphiden entstehenden Gallen medicinisch. Hartwich.

St. Ulrich, im Elsass, besitzt eine Eisenquelle mit $Fe H_2 (CO_3)_2$ 0.113 in 10000 Th.

Ultramarin. Zur Darstellung dieser schönen blauen Farbe, welche man früher aus *Lapis Lazuli* gewann, sind vornehmlich drei Verfahren in Anwendung, wovon das eine „Sulfat-Ultramarin", das andere „Soda-Ultramarin" und das letzte „Kieselerde-Ultramarin" liefert.

Zur Herstellung des Sulfat-Ultramarins erhitzt man nach F. FISCHER 100 Th. geschlämmten, getrockneten und gepulverten Kaolin, welcher möglichst genau die Zusammensetzung $H_2 Al_2 Si_2 O_8$ haben soll, 83—100 Th. calcinirtes Natriumsulfat, 17 Th. gepulverte Holzkohle oder Steinkohle in Chamottetiegeln durch 7—10 Stunden und lässt im Ofen erkalten. Die Masse wird wiederholt ausgelaugt, endlich fein gemahlen, gewaschen und getrocknet und bildet nun das grüne Ultramarin.

Das grüne Ultramarin wird durch gelindes Rösten mit Schwefelpulver bei Luftzutritt blaugebrannt, das Product ausgelaugt, getrocknet und gesiebt, oder fein zerrieben und geschlämmt.

Zur Darstellung von Soda-Ultramarin erhitzt man z. B. 100 Th. Kaolin mit 100 Th. Soda, 12 Th. Schwefel und 12 Th. Kohle in Muffelöfen, wobei man sofort ein allerdings noch unvollkommenes Blau erhält, welches nach Zusatz von Schwefel blau gebrannt wird.

Zur Bereitung des rothstichigen Kieselsäure-Ultramarins, welches Säuren etwas besser widersteht als das rein blaue, setzt man zur Mischung 5—10 Procent Kieselsäure vom Gewichte des Kaolins zu. Das Blaubrennen fällt bei diesem Verfahren fort.

Ultramarin enthält wechselnde Mengen Kieselsäure (z. B. 40 Procent), Thonerde (25 Procent), Natron (20 Procent) und Schwefel (10 Procent). Die Frage, welcher Verbindung es seine blaue Farbe verdanke, ist noch nicht entschieden.

Ultramarin ist eine lasurblaue Farbe, welche sich in Wasser nicht löst, von Laugen nicht angegriffen wird, aber selbst von schwachen Säuren unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff zerstört wird.

Ultramarin wird als Maler- und Anstrichfarbe, im Zeugdruck und zum Bläuen von Zucker, Stärke, Stearin, Garnen und Geweben verwendet.

Es ist leicht an seinem Verhalten gegen Laugen und Säuren, sowie an seiner Feuerbeständigkeit zu erkennen und von anderen Farben zu unterscheiden. — S. Blaue Farben, Bd. II, pag. 287. Benedikt.

Ultramarin, gelbes, ist ein Zinkgelb (s. d.), welches kohlensauren Kalk enthält. Zu seiner Bereitung werden Chlorzink- und Chlorcalciumlösungen in wechselnden Verhältnissen gemischt und mit chromsaurem Kali gefällt. — Andere Autoren hingegen (MUSPRATT, WAGNER, E. SCHMIDT, WENGHÖFER, DAMMER) bezeichnen das Baryumchromat als gelbes Ultramarin. BENEDIKT hat unter dem gleichen Handelsnamen auch Strontiumchromat gefunden.

Ultramaringrün ist ein Zwischenproduct der Ultramarinblaufabrikation (s. d.). Es findet als Anstrichfarbe beschränkte Verwendung.

Ultramarinroth und **-violett**, zwei aus dem blauen, grünen oder weissen Ultramarin hergestellte Handelsproducte, welche aus jenen durch Behandeln mit Säuren in hoher Hitze oder durch Behandeln mit solchen Salzen, welche in hoher Hitze die Säure abgeben, erhalten werden, wobei sich zuerst das Violett, bei weiterem Erhitzen das Roth bilden soll.

Ultraroth und **Ultraviolett.** Die Lichtstrahlen pflanzen sich wellenförmig in Wellen von bestimmter Länge und von bestimmter Schwingungsdauer innerhalb eines Mediums geradlinig fort und werden beim Treffen auf ein Medium von anderer Dichtigkeit durch Brechung oder durch Beugung in bestimmter Richtung abgelenkt. Die verschiedenfarbigen homogenen Lichtstrahlen erleiden eine ungleiche Ablenkung, durch Brechung die rothen Strahlen die kleinste, die violetten die grösste, durch Beugung umgekehrt. So entsteht die Farbenzerstreuung oder Dispersion und als Bild des Querschnittes solcher zerstreuten Strahlen das Spectrum in der Anordnung der Farben des Regenbogens. Wir können das Spectrum als scheinbares virtuelles Bild direct wahrnehmen, indem wir der Richtung der Strahlen entgegensehen oder als wirkliches reelles umgekehrtes Bild durch Reflexion an einer gegenüber gestellten weissen Fläche. Die Ausdehnung des Spectrums ist von der Beschaffenheit der Lichtquelle, namentlich von der Intensität des Lichtes abhängig, dasjenige der Sonne beginnt mit Strahlen im Roth von 760 Milliontel Millimeter Wellenlänge und 392 Billionen Schwingungen in einer Secunde und endigt mit solchen im Violett von 393 Milliontel Millimeter Wellenlänge und 757 Billionen Schwingungen. Das Wahrnehmen der Lichtstrahlen beruht auf ihrer Eigenschaft zu leuchten und auf der Beschaffenheit unseres Sehorganes, des Auges und des Sehnerven.

Obgleich wir ausser dem allen Nerven gemeinsamen Gefühlssinne kein bestimmtes Organ für die Wahrnehmung der Wärme besitzen, ist es der Wissenschaft auf indirectem Wege gelungen, an der thermischen, chemischen und thermoelektrischen Wirkungsweise derselben alle genannten und andere Eigenschaften des Lichtes mit Ausnahme des Leuchtens auch als der Wärme zukommend zu erkennen, indem alle Bewegungsformen des Lichtes und der Wärme übereinstimmen. Nur sind die letzteren noch mannigfaltiger, indem die Wärme Strahlen von viel grösserer und kleinerer Wellenlänge auszusenden vermag, so dass es also viel mehr, wenn auch unsichtbare, Wärmefarben gibt und das durch Dispersion erlangte Spectrum derselben, da der Grad der Ablenkung von der Wellenlänge abhängt, eine bedeutendere Ausdehnung hat, nur theilweise mit dem Lichtspectrum zusammenfällt und letzteres um das Mehrfache seiner Länge überragt. Diejenigen Wärmestrahlen, welche über das rothe Ende des Lichtspectrums hinaus abgelenkt werden, heissen ultraroth (auch infraroth), diejenigen in der Fortsetzung des violetten Endes ultraviolett. Die verschiedenen Stoffe verhalten sich gegen Wärmestrahlen ebenso ungleich wie gegen Lichtstrahlen. Diejenigen, welche Wärmestrahlen hindurchlassen, werden diatherman, diejenigen, welche dieses nicht thun, adiatherman genannt. Dies Eine oder Andere geschieht aber nicht vollständig und ausschliesslich für alle Arten Wärmestrahlen, sondern es gibt in dieser Beziehung ebenso viele Abstufungen wie für das Licht quantitativ und qualitativ mehr oder weniger durchsichtige Stoffe. So wie es rothes Glas gibt, welches vorzugsweise rothe Strahlen durchlässt und grüne Strahlen durch Absorption auslöscht, so kommen auch den Stoffen eigenthümliche Wärmefarben zu, von welchen die Art der absorbirten und der durchgelassenen Wärmestrahlen abhängt. Denn das Verhältniss zwischen Emission und Absorption, nach welchem ein Stoff alle Strahlen zu absorbiren vermag, welche er im leuchtenden Zustande ausstrahlen würde und umgekehrt, bezieht sich auch auf alle Wärmestrahlen. Alle leuchtenden Körper senden gleichzeitig Wärmestrahlen aus. Die für die Lichtstrahlen durchsichtigen, farblosen Stoffe lassen die meisten Wärmestrahlen von gleicher Wellenlänge und Ablenkung hindurch. Man hat

letztere zur Unterscheidung von den dunkeln ultrarothen und ultravioletten Strahlen leuchtende Wärmestrahlen genannt, was leicht zu Missdeutungen führen kann. Sie sind doch nur die Begleiter der Lichtstrahlen. Würden sie selber leuchten, so müssten sie mit letzteren identisch sein. TYNDALL hat im Gegentheil gezeigt, dass von den Strahlen aller unserer Lichtquellen nur ein kleiner Theil, aus Lichtstrahlen besteht, von der Oelflamme 3 Procent, der Leuchtgasflamme 4 Procent, dem elektrischen Bogenlichte 10 Procent. Dies schliesst nicht aus, dass die Lichtstrahlen aus Wärmestrahlen von gewisser Intensität und Dichtigkeit überhaupt hervorgehen, gleichwie starke elektrische Ströme in ungenügenden Leitern in Wärme und Licht umgesetzt werden. Die ultrarothen und ultravioletten Strahlen werden von den meisten farblosen durchsichtigen Stoffen stark absorbirt. Ausnahmen machen das Steinsalz und der Sylvin (Chlorkalium), welche alle Arten Wärmestrahlen hindurch lassen und daher als Material zu Prismen verwendet werden müssen, um durch Brechung das Spectrum derselben vollständig zu erhalten.

Auf das Wärmespectrum wurde zuerst die Aufmerksamkeit durch die Temperaturerhöhung, nicht allein im Lichtspectrum, sondern über die Enden desselben hinaus gelenkt. Messungen, zu welchen sich besonders eine schmale, den FRAUNHOFER'schen Linien parallel gerichtete, thermoelektrische Säule eignet, ergaben für das durch Brechung erlangte Sonnenspectrum im Ultraviolett eine sehr geringe Intensität der Strahlen, welche vom Violett an erst allmälig, dann bedeutend ansteigt, im Ultraroth in einer Entfernung von Roth, welche dem Abstande der Linien A von D gleichkommt, ihr Maximum erreicht und dann rasch wieder abfällt. In den Beugungsspectren fand LANGLEY eine ganz andere Vertheilung der Wärmestrahlen. Diejenigen der Sonne beginnen schon im äussersten Ultraviolett, steigen gleichmässig und erreichen ihr Maximum zwischen C und D im Orange. Die Ursache dieses Unterschiedes liegt darin, weil in den Brechungsspectren die Ausdehnung der einzelnen Spectralregionen sich umgekehrt proportional den Quadraten der Wellenlänge verhält, die Strahlen also um so dichter fallen, je mehr sie sich dem Ultraroth nähern, in den Beugungsspectren aber die Breite der Spectralregionen den Wellenlängen proportional bleibt, auf jede also gleich viele Strahlen treffen. Die letzteren geben daher ein richtigeres Bild der gleichen oder ungleichen Intensität der von verschiedenartigen Lichtquellen ausgesendeten Wärmestrahlen.

Das Ultraviolett, in den länger bekannten und leichter zugänglichen Brechungsspectren viel ausgedehnter als das Ultraroth, konnte daher früher und leichter in seiner Eigenart erkannt werden. Die chemische Wirkung seiner Strahlen auf Chlorsilber erkannten WOLLASTON und BREWSTER. BECQUEREL gelang es 1842, den ultravioletten Theil des Wärmespectrums der Sonne zu photographiren, in welchem sich ebenso wie im Lichtspectrum zahlreiche Linien zeigten, deren hervorragendste er, die von FRAUNHOFER begonnene Reihe A bis H fortsetzend, bis T bezeichnete. Diese durch die Photographie sichtbar gemachten Linien zeigen an den betreffenden Stellen im Spectrum Temperaturerniedrigungen in den thermoelektrischen Apparaten, weil die ihnen entsprechenden Wärmestrahlen fehlen, da sie in der Sonnenatmosphäre bereits absorbirt waren, und berechtigen zu den gleichen Schlüssen auf das Vorhandensein bestimmter Elemente in der letzteren, wie die FRAUNHOFER'schen Linien im Lichtspectrum solche beweisen. Die Art der Stoffe ist an den auf andere Weise erhaltenen Emissionslinien, auf welche wir zurück kommen werden, ermittelt worden. Genauere Abbildungen durch vervollkommnete Mittel lieferten später DRAPER, RUTHERFORD, CORNU u. A. Nach Letzterem entsprechen die Linien folgenden Wellenlängen:

K	393.3	O	344.0	S_1	310.1
L	382.0	P	335.9	S_2	310.0
M	372.7	Q	328.5	T	302.0
N	358.1	R	317.0	U	294.7.

Dieser Theil des Spectrums wird durch Glas völlig absorbirt, weshalb die Linsen und Prismen der Spectroskope aus Bergkrystall geschliffen sein müssen, welche diese Wärmestrahlen hindurchlassen. Die Kohlenspitzen elektrischer Bogenlampen senden auch Strahlen von kürzerer Wellenlänge aus, die Sonne wahrscheinlich wegen ihrer höheren Temperatur noch kürzere Lichtwellen, welche aber durch Absorption seitens der Erdatmosphäre für uns verloren gehen. Viele im elektrischen Funken oder Flammenbogen verdampfende Metalle zeigen im Ultraviolett leuchtende Emissionslinien von unbestimmter Farbe, am meisten Eisen und Titan, das Cadmium von solcher Schärfe und Regelmässigkeit, dass dessen Linien nach MASCART und CORNU von 643.7 im Orange bis 214.4 im Ultraviolett mit 1. bis 26. bezeichnet als Scala zum Vergleiche der Lage der Linien anderer Metalle benutzt werden. Die äusserste beobachtete Linie bei 185.2 gehört dem Aluminium an. Durch Fluorescenz (s. d. Bd. IV, pag. 409) kann der ultraviolette Theil zusammenhängend erleuchtet und als Lichtquelle für die Erkennung hier liegender Absorptionsstreifen anderer Stoffe benutzt werden. Solche wurden namentlich bei Didym, Erbium, Holmium und Samarium bis 219.5 gefunden, für letztere beiden, von denen keine Emissionsspectra bekannt sind, besonders wichtig.

Im Ultraroth haben zuererst GLADSTONE und BREWSTER zwischen 762.0 und 831.0 an Temperaturerniedrigungen fünf Absorptionsstreifen im Sonnenspectrum gefunden. BECQUEREL entdeckte vier der Erdatmosphäre angehörige Absorptionsstreifen mit den mittleren Wellenlängen 930, 1082, 1230 und 1470, deren Breite mit der Dichtigkeit und dem Wassergehalte der Luft zunahm (Compt. rend. 66, 1215). DESSAIN bewies, dass dünne Schichten flüssigen Wassers dieselben drei ersten Absorptionsbänder bewirken. Endlich stellte BECQUEREL (Compt. rend. 67, 71) Emissionsspectra der Metalle K, Na, Ca, Mg, Ag, Sr, Pb, Al, Zn, Cd und Sn zwischen den Wellenlängen 770—1182 dar, indem er die Spectra der im elektrischen Flammenbogen verdampften Metalle auf phosphorescirend gemachtes Fluorcalcium projicirte. Die Linien des Na, Ca und Mg fielen mit kräftigen Absorptionslinien im Sonnenspectrum zusammen. Gänge.

Ultraviolett, s. Ultraroth, pag. 134.

Ultzmann's Probe ist eine Modification von GMELIN'S Probe, s. d. Bd. IV, pag. 680.

Ulva, Gattung der nach ihr benannten Algenfamilie. Der blattartige Thallus ist am Grunde fest gewachsen. Die Fortpflanzung erfolgt durch Schwärmsporen mit 4 Wimpern.

Ulva Lactuca L., Meerlattich, in den europäischen Meeren, wird von den Küstenbewohnern gegessen.

Ulvaceae, Familie der *Oedogonieae*, den Conferven nahe verwandt, aber von ihnen dadurch verschieden, dass der Thallus flächenhaft in Form von Blättern oder Säcken entwickelt ist.

Umbella (lat.), Schirm, Dolde (s. d. Bd. III, pag. 520).

Umbelliferae, Familie der *Umbelliflorae*. Meist Kräuter, selten Sträucher oder äusserst selten Bäume. Stengel der krautartigen stielrund, häufig längsfurchig; die oft hohlen Internodien unten sehr verkürzt, oben gestreckt. Blätter abwechselnd, selten (bei dichotomem Stengel) gegenständig, selten ungetheilt und parallelnervig *(Bupleurum)* oder schildförmig *(Hydrocotyle)* oder handförmig gelappt *(Sanicula)*, meist zusammengesetzt fiedertheilig, mit schmalen Zipfeln. Blattstiel an der Basis scheidig, bei den oberen Blättern allmälig bis auf den Scheidentheil reducirt. Nebenblätter meist fehlend. Blüthen in einfachen oder meist in 2fach zusammengesetzten Dolden (Dolde, Döldchen), selten in Köpfchen *(Eryngium)* oder als Einzelblüthe. Dolde ohne oder mit Gipfelblüthe; letztere oft sich durch

andere Färbung, anderes Geschlecht etc. auszeichnend. Deckblätter selten bei allen Blüthen entwickelt (Eryngium), meist nur am Grunde der Gesammtdolde als Hülle *(involucrum)*, oder des Döldchens als Hüllchen *(involucellum)* ausgebildet, öfter ganz fehlend. Blüthen klein, meist weiss, gestielt, regelmässig, oder äussere der Dolde median zygomorph und dann vordere Hälfte stärker entwickelt („strahlende Dolde"), zwitterig oder polygam-monöcisch, sehr selten diöcisch. Kelch, Krone und Andröceum typisch 5. Kelch selten krautig oder petaloid, meist auf kleine Zähne reducirt, öfter kaum angedeutet. Kronblätter öfter ungleich, äusseres am grössten, die 2 seitlichen kleiner und ungleichhälftig, die inneren am kleinsten, gewöhnlich concav, die Spitze meist mit einem scharf nach einwärts gebogenen Läppchen, dadurch ausgerandet und herzförmig oder 2lappig erscheinend. Andröceum episepal. Filamente in der Knospe einwärts gekrümmt. Antheren eiförmig bis fast kugelig, introrse, mit Längsspalten sich öffnend. Gynäceum unterständig, 1fächerig. Carpelle median. Jedes Fach mit einer hängenden, ana- und epitropen Samenknospe. Griffel 2, aufrecht, völlig getrennt, nach dem Verblühen stark zurückgebogen. Narben endständig, stumpf oder kopfig. Discus epigyn, ringförmig, oder in Form zweier getrennter, je 1 Griffel tragender Polster (Griffelpolster, Stylopodien). Frucht zwei von einem zuletzt zweischenkligen Mittelsäulchen *(carpophorum)* sich trennende Schliessfrüchtchen, welche meist mit 3 Rücken- und 2 Seitenreifen *(juga)* und in den Furchen zwischen denselben (Thälchen, *valleculae)* gewöhnlich mit Oelgängen (Striemen, *vittae)* versehen sind. Samen oft mit der Fruchtschale verwachsen, mit reichlichem, knorpeligem Endosperm. Embryo meist klein, axil in der Nähe des Nabels.

a) Orthospermeae. Samen auf der Fugenseite flach. — 1. *Hydrocotyleae,* 2. *Saniculeae,* 3. *Ammieae,* 4. *Seselineae,* 5. *Angeliceae,* 6. *Peucedaneae,* 7. *Silerineae,* 8. *Thapsieae,* 9. *Daucineae.*

b) Campylospermeae. Samen auf der Fugenseite mit Längsrinne. — 10. *Caucalineae,* 11. *Scandiceae,* 12. *Smyrneae.*

c) Coelospermeae. Samen auf der Fugenseite concav. — 13. *Coriandreae.*

Eintheilung nach BENTHAM und HOOKER:

a) Heterosciadiae. Dolden einfach oder unregelmässig, sehr selten regelmässig zusammengesetzt. Thälchen der Frucht ohne Oelgänge. Hierher die vorstehend angeführten Subfamilien 1 und 2.

b) Haplozygeae. Dolden regelmässig zusammengesetzt. Frucht nur mit Hauptrippen, mit Oelgängen. Hierher die Unterfamilien 3, 4, 5, 6, 11 und 12.

c) Diplozygeae. Dolden regelmässig zusammengesetzt. Frucht mit Haupt- und Nebenrippen. Unterfamilien 7, 8, 9, 10 und 13. Sydow.

Umbelliferon, Oxycumarin, $C_9H_6O_3 = OH.C_6H_3\langle{}^{O.CO}_{CH.CH}$, ist das Anhydrid der Umbelliferonsäure und bildet sich bei der trockenen Destillation von Umbelliferenharzen, soll sich auch in der *Cort. Mezerei* fertig gebildet vorfinden. Zur Darstellung wird der in Alkohol lösliche Antheil des Galbanums verwendet, welcher bei möglichst hoher Temperatur destillirt wird. Das abgepresste und aus Wasser umkrystallisirte Destillat bildet farblose, seidenglänzende, geschmack- und geruchlose Nadeln, welche in kaltem Wasser fast gar nicht, in heissem wenig, in Aether leichter, in Alkohol leicht löslich sind. Löst sich ferner unzersetzt in concentrirter Schwefelsäure (die Lösung besitzt stark blaue Fluorescenz), sowie in kalter Kalilauge; wird diese Lösung erwärmt, so geht das Umbelliferon in Umbelliferonsäure über. Schmilzt bei 223—224° und zersetzt sich dabei in Resorcin, Kohlensäure und Wasserstoff.

Umbilicaria, Gattung der nach ihr benannten, durch die nabelartige Anheftung auf der Steinunterlage charakteristische Flechtenfamilie. Der Thallus ist einblätterig, ohne Fasern auf der Unterseite. Das Hymenium ist dunkel gefärbt, die vielzelligen braunen Sporen sind meist einzeln in den Ascis.

Umbilicaria pustulata Hoffm. (Gyrophora pustulata Ach.) hat einen handtellergrossen, blasigen, oft durchlöcherten, grauen, braunen oder grünlichen Thallus mit korallenartigen Auswüchsen. In dieser auf sonnigen Felsen häufigen Flechte fand STENHOUSE die Gyrophorasäure.

Umbilici marini, die Gehäusedeckel von *Turbo*-Arten (s. d. Bd. X, pag. 116).

Umbilicus, Gattung der *Crassulaceae*. Kräuter mit rosettigen oder wechselständigen, fleischigen Blättern und traubigen oder rispigen Inflorescenzen aus 5zähligen Blüthen, deren Krone theilweise verwachsen ist.

Umbilicus pendulinus DC. (Cotyledon Umbilicus L.), Nabelkraut, im südlichen Europa und in England, besitzt eine knollige Wurzel, schildförmige, ausgeschweift kerbige Blätter und gelblichgrüne hängende Blüthentrauben.

War als *Herba Umbilici Veneris s. Cotyledonis* in Verwendung und wurde auch gegen Epilepsie empfohlen.

Umbo (lat.) = Stigma, die Narbe.

Umbra ist ein schwärzlich brauner Ocker, welcher seine Farbe einem Gehalt an Eisenoxyd und Manganhyperoxyd verdankt. — **Umbra, kölnische,** s. Ocker, Bd. VII, pag. 387.

Umbraun, eine Abart des Ocker, s. d. Bd. VII, pag. 387.

Umkrystallisiren, s. Krystallisation, Bd. VI, pag. 152.

Umrawatti ist eine Sorte ostindischen Gummis unbekannter Abstammung. Die Stücke sind schmutzig, blassgelb bis röthlich, innen durchsichtig. Sie lösen sich zu einem dunkel gefärbten, stark klebenden Schleim, welcher Oel gut emulgirt. Ammoniumoxalat und Alkohol fällen den Schleim, aber weder basisches noch neutrales Bleiacetat. Borax gelatinirt ihn, Eisenchlorid färbt ihn dunkel (MANDER). Das Gummi findet technische Anwendung.

Umschläge. Es gibt Umschläge, welche nur durch ihre Temperatur, und solche, welche durch ihnen imprägnirte Medicamente wirken sollen. Da jedoch trockene Umschläge (s. Bähung, Bd. II, pag. 118) fast gar nicht mehr gebraucht werden, so kommt bei der Wirkung auch die Feuchtigkeit in Betracht. Die kalten Umschläge (s. Epithema, Bd. IV, pag. 72) kann man einfach in der Weise herrichten, dass man Leinenlappen in kaltes Wasser taucht, sie ausgewunden und glattgestrichen auf den betreffenden Körpertheil auflegt und, bevor sie warm geworden, wechselt. In derselben Weise kann hierzu Eis oder Schnee verwendet werden. Bequem erreicht man dauernde Kältewirkung durch Benützung des Eisbeutels, eines Sackes aus wasserdichtem Stoff, der Eisstücke enthält. Endlich gibt es in neuerer Zeit sehr zweckmässige Kühlapparate, welche aus Kautschukschläuchen bestehen, die plattenartig vereinigt sind und durch welche durch einfache Heberwirkung ein continuirlicher Wasserstrom geleitet werden kann. Die warmen Umschläge (s. Fomentatio, Bd. IV, pag. 419) werden, wenn man nur Wasser hierzu verwendet, in derselben Weise, wie die kalten Umschläge gegeben und müssen schon vor dem Erkalten gewechselt werden. Der erregende oder Priessnitzumschlag besteht aus einem Kaltwasserumschlag, um welchen, um die Feuchtigkeit und Temperatur längere Zeit zu erhalten, ein wasserdichter Stoff oder ein trockenes Tuch, welches das nasse jedoch überragen soll, gebunden wird. Ausser diesen gebräuchlichen Formen verwendet die Hydrotherapie noch andere Arten von Umschlägen, für die sie bestimmte Indicationen aufstellt.

Die medicamentösen Umschläge wirken ausser durch die Feuchtigkeit und Temperatur auch durch den fortwährenden Contact des Medicaments mit dem betreffenden Körpertheil. — Ueber Breiumschläge s. Cataplasma, Bd. II, pag. 592.

Umzüchtung wird in der Bacterienforschung jener Vorgang bezeichnet, bei dem Bacterienarten ihre ihnen sonst eigenen Eigenschaften durch äussere Einflüsse verlieren und anderen Arten gleich werden. Diese Annahme der „Inconstanz der Form“ wurde hauptsächlich vertreten durch NÄGELI, PRAZMOWSKI, ZOPF und BUCHNER, welch Letzterer angab, dass ihm die Umzüchtung der virulenten Milzbrandbacillen in unschädliche Heubacillen und ebenso der letzteren in erstere gelungen sei durch Veränderungen des Nährbodens (s. Bd. VII, pag. 48). Es ist nun aber durch die Methoden der Reincultur wohl sicher nachzuweisen, dass ein derartiger Wechsel der Charaktere bei den Bacterien nicht stattfinden kann. Ja man kann wohl mit KOCH annehmen, dass die obigen Beobachtungen zurückzuführen sein werden auf die Anwendung von nicht einwandfreien Methoden. Es dürfte andererseits aber nicht ausgeschlossen sein, dass manche der bis jetzt als gesondert aufgeführten Bacterienarten bei Zugrundelegung von feineren Untersuchungsmethoden noch als zusammengehörig erkannt werden. Einer Umwandlung aber durch künstliche Eingriffe mag wohl immer neben anzufechtenden Züchtungsmethoden auch eine krankhafte Veränderung der einzelligen Wesen zu Grunde liegen.

Becker.

Uncaria, Gattung der *Rubiaceae*, Unterfam. *Naucleae*. Kletternde Sträucher des tropischen Asiens, mit kurz gestielten Blättern, einfachen oder 2spaltigen, hinfälligen Nebenblättern und meist einzeln achselständigen, kugeligen Inflorescenzen 5zähliger, theilweise steriler Blüthen. Kapsel wandspaltig, 2klappig, mit vielen geflügelten Samen.

Uncaria Gambir Rxb. (Nauclea Gambir Hunter) ist ein Kletterstrauch des südöstlichen Asiens, welcher auch im grossen Maassstabe in Holländisch-Indien cultivirt wird. Die rundlichen kahlen Zweige tragen elliptische, ganzrandige, 9 : 5 cm grosse Blätter, welche kahl oder auf der Unterseite schwach behaart sind. Die Nebenblätter sind eiförmig, auf der Oberseite schwach behaart. In den Blattachseln sitzen einzelne, kurze, gegliederte, mit 4 sehr kleinen Deckblättern versehene Blüthenstiele mit kugeligen Inflorescenzen rosenrother Blüthen.

Diese Art liefert die grösste Menge des Gambir-Catechu (s. Bd. II, pag. 597); weniger benutzt man zu Gambir-Gewinnung

Uncaria acida Rxb., welche sich von der vorigen durch vierkantige Zweige, grössere, unterseits gebärtete, sauer schmeckende Blätter und weisse Blüthen unterscheidet.

Uncomo, bei den Kaffern das Rhizom eines Farnkrautes, wahrscheinlich identisch mit Panna (s. d. Bd. VII, pag. 631).

Undary, in Russland, besitzt eine Quelle mit $NaCl$ 1.562, $MgCl_2$ 2.05, $MgH_2(CO_3)_2$ 2.868 und $FeH_2(CO_3)_2$ 1.085 in 10000 Th.

Undecan, $C_{11}H_{24}$, ist das eilfte Glied in der Reihe der gesättigten Kohlenwasserstoffe oder Methane. — **Undecylsäure**, $C_{11}H_{22}O_2$, ist die zugehörige Fettsäure und von diesen die letzte noch riechende, die nächst höheren Homologen sind mit Geruch nicht mehr begabt.

Undecylen, $C_{11}H_{22}$, ist das zehnte Glied der Aethylenreihe oder der Olefine. — **Undecylensäure**, $C_{11}H_{20}O_2$, ist die correspondirende Säure; sie bildet sich bei der Destillation von Ricinusöl im luftverdünnten Raume neben Octylalkohol:



$$C_{18}H_{34}O_3 = C_{11}H_{20}O_2 + C_7H_{14}O.$$

Ricinolsäure Undecylensäure Oenanthol.

Krystallinischer, bei 24.5° schmelzender Körper.

Undurchdringlichkeit. Diese als besondere Eigenschaft der Materie gebrauchte Bezeichnung bedeutet, dass denjenigen Raum, welchen ein Körper ausfüllt, nicht gleichzeitig ein anderer Körper einnehmen kann. Dieser Satz scheint keines Argumentes zu bedürfen, ausser solchen Philosophen gegenüber, welche

die Existenz der Materie als unerwiesen leugnen. Dennoch ist derselbe näherer Betrachtung werth, da er zu den Grundanschauungen über die Constitution der Materie eine verschiedenartige Stellung einnimmt. Die dynamische Theorie, welche unbegrenzte Theilbarkeit der Materie annimmt, muss die Undurchdringlichkeit verwerfen. Denn, wenn chemische Verbindungen, Metalllegirungen, Gemenge von Flüssigkeiten oder Gasen nach erfolgter Diffusion bis in die denkbar kleinsten Theile getheilt werden könnten, ohne zu zerfallen, so müsste eine gegenseitige vollständige Durchdringung ihrer Bestandtheile vorausgesetzt werden. Die atomistische Theorie, nach welcher die Theilbarkeit an den Atomen ihre Grenze findet, muss dagegen die Undurchdringlichkeit für die Atome in Anspruch nehmen und als das Wesen der Verbindungen nicht gegenseitige Durchdringung, sondern Aneinanderlagerung der Atome betrachten. Gänge.

Unechte Farben, s. Echte Farben, Bd. III, pag. 581.

Unedle Metalle, s. Bd. VI, pag. 659.

Ungarisch Wasser, volksth. Benennung von Aqua aromatica; an manchen Orten dispensirt man eine Mischung aus 2 Th. *Spiritus Lavandulae,* 2 Th. *Spir. Salviae* und 6 Th. *Spir. Rosmarini.*

Ungeformte Fermente, s. Bd. IV, pag. 272.

Ungesättigte Verbindungen. Die sogenannten ungesättigten Verbindungen unterscheiden sich von den gesättigten Verbindungen durch ihren relativ grösseren Kohlenstoff und geringen Wasserstoffgehalt. Die ungesättigten Verbindungen enthalten auf dieselbe Menge Kohlenstoff weniger Wasserstoff, als die gesättigten Verbindungen und haben die Fähigkeit, Wasserstoff (in statu nascendi), Chlorwasserstoff, Bromwasserstoff, Chlor, Brom, Jod, unterchlorige Säure etc. aufzunehmen und in gesättigte Verbindungen überzugehen. Zu diesen ungesättigten Verbindungen gehören z. B. die Kohlenwasserstoffe der Aethylen- und Acetylenreihe, welche nach der allgemeinen Formel $C_n H_{2n}$, bezw. $C_n H_{2n-2}$ zusammengesetzt sind:

Aethylenreihe	Acetylenreihe
$C_2 H_4$ Aethylen	$C_2 H_2$ Acetylen
$C_3 H_6$ Propylen	$C_3 H_4$ Allylen
$C_4 H_8$ Butylen	$C_4 H_6$ Crotonylen
$C_5 H_{10}$ Amylen	$C_5 H_8$ Valerylen

und die noch wasserstoffärmeren Kohlenwasserstoffe Valylen, $C_5 H_6$, und Dipropargyl, $C_6 H_6$.

Die Constitution dieser Verbindungen sucht man in verschiedener Weise zu erklären. Entweder nimmt man in den Verbindungen zwei, bezw. vier freie Affinitäten an, wonach die Constitution des Acetylens beispielsweise wäre:



oder man nimmt an, dass sich die Kohlenstoffatome nicht mit je einer, sondern mit je zwei oder drei Affinitäten binden. Binden sich die beiden Kohlenstoffatome in dem Atomcomplex C_2 nicht mit je einer, sondern mit je zwei Affinitäten, so ist dieser nur vierwerthig, und binden sich die beiden Kohlenstoffatome mit drei Affinitäten, so ist derselbe nur zweiwerthig, wonach die Constitution des Aethylens und Acetylens durch die Formeln



wiedergegeben würde. Das Vorhandensein doppelter und dreifacher Bindung der Kohlenstoffatome in diesen Verbindungen ist das wahrscheinlichere, da man nach der Nichtexistenz des Methylens CH_2 annehmen muss, dass freie Affinitäten in

Kohlenwasserstoffen nicht existiren können, und alle Versuche zur Darstellung zweier isomerer Aethylene erfolglos gewesen sind.

Die Verbindungen der Aethylenreihe enthalten auf dieselbe Menge Kohlenstoff zwei Atome Wasserstoff weniger im Molekül, als die Methanderivate. Es leiten sich von denselben durch Ersatz von Wasserstoff durch Halogene Halogensubstitute ab; wenn Carboxyl an Stelle von Wasserstoff tritt, so entstehen Säuren, z. B. Acrylsäure, $C_2H_3 . COOH$, oder Fumarsäure, $C_2H_2(COOH)_2$; auch Alkohole, z. B. der Allylalkohol, C_3H_5OH, und Aldehyde, z. B. das Acroleïn, $C_2H_3 . COH$, sind bekannt. Wie in den Methanderivaten, nimmt man in diesen Verbindungen auch Radikale an, z. B. Vinyl, C_2H_3, welches Aethylen minus ein Wasserstoff ist, wie Aethyl, C_2H_5, Aethan minus ein Wasserstoff ist. Es entstehen diese Glieder der ungesättigten Verbindungen aus den Alkoholen $C_nH_{2n+1}OH$ durch Abspaltung von Wasser beim Erhitzen mit Schwefelsäure, oder aus den Halogensubstituten der Methanverbindungen durch Erhitzen mit alkoholischem Kali unter Entziehung von Halogenwasserstoff. So entsteht z. B. aus dem Dibromäthan gemäss der Gleichung: $C_2H_4Br_2 + KHO = C_2H_3Br + KBr + H_2O$ Bromvinyl. Umgekehrt gehen diese ungesättigten Verbindungen durch Addition von Wasserstoff, Halogen oder Halogenwasserstoff in gesättigte Verbindungen, bezw. deren Halogenderivate über.

Die Verbindungen der Acetylenreihe enthalten auf dieselbe Menge Kohlenstoff vier Wasserstoffatome weniger, als die Methanderivate; sie vereinigen sich direct mit zwei und vier Atomen Halogen oder ein, bezw. zwei Molekülen Halogenwasserstoff und geben Derivate der Aethylen-, bezw. Methanreihe.

Sie bilden sich aus den Halogenverbindungen der Formeln $C_nH_{2n}X_2$ und $C_nH_{2n-1}X$ durch Behandlung mit alkoholischer Kalilauge:



$$C_2H_4Br_2 = C_2H_3Br + HBr;\ C_2H_3Br = C_2H_2 + HBr.$$

H. Beckurts.

Ungnadia, Gattung der *Sapindaceae*, mit einer einzigen Art:

Ungnadia speciosa Endl., einem im westlichen Nordamerika (Texas) verbreiteten Baum mit unpaar gefiederten 3—7jochigen Blättern ohne Nebenblätter und achselständigen, in der Mitte des Stieles gegliederten Inflorescenzen aus polygam-diöcischen, 4—5zähligen, rosarothen Blüthen. Die 3fächerigen, fachspaltigen Kapselfrüchte enthalten in jedem Fache nur einen glänzend kastanienbraunen, fast kugeligen Samen ohne Arillus, mit grossem Nabel und dickfleischigen Cotyledonen, ohne Eiweiss.

Die Keimblätter schmecken angenehm nussartig, erregen aber Unwohlsein, sogar Erbrechen. Das in ihnen bis zu 50 Procent enthaltene Oel hat diese Wirkung nicht. Es ist hellgelb, dünnflüssig, wird nicht leicht ranzig und erstarrt bei —12° (SCHAEDLER, Pharm. Ztg. 1889).

Unguenta, Ointments (engl.), Onguents, Pommades (die französische Pharmacie macht einen, wenn auch nicht durchgreifenden, Unterschied zwischen „Onguent" und „Pommade" insofern, als sie die letztere Bezeichnung den mehr weichen, geschmeidigen Salbenmischungen gibt, deren Grundlage meist aus reinem Fett oder Benzoëfett besteht, jedenfalls aber keine resinösen Substanzen enthält), Salben. Die am häufigsten zur Application von Medicamenten auf die äussere Haut angewendete Arzneiform ist die Salbe; dieselbe ist eine Masse von butterähnlicher Consistenz, d. h. bei gewöhnlicher Temperatur nicht zerfliessend, aber ohne Kraft- und Wärmeanwendung vertheilbar; sie besteht aus einer Grundlage (Constituens), welche an und für sich die oben beschriebene Consistenz darbietet und in den meisten Fällen) aus einem dieser Grundlage beigemengten flüssigen oder festen, pulverförmigen Arzneistoff (EWALD).

Als Salbengrundlagen oder Salbenkörper dienen: 1. Fette, welche ohne Weiteres Salbenconsistenz darbieten, darunter in erster Linie Schweinefett, dann Butter, Ochsenmark u. s. w.; bei feineren Salben ist es zweckmässig, Adeps

benzoatus zu verwenden; 2. Mischungen von festeren Fetten (Sebum, Cacaoöl) oder fettähnlichen Stoffen (Wachs, Walrath, Harz) mit flüssigen Fetten (fette Oele); 3. die Glycerinsalbe; 4. die Paraffinsalbe (Vaselin) und 5. das in neuerer Zeit eingeführte, aus dem Wollfett hergestellte Lanolin. Ueber den Werth dieser Salbenkörper an und für sich, wie auch über ihre gegenseitigen Vorzüge und Mängel ist schon Bd. IX, pag. 692 gesprochen worden.

Bezüglich der Bereitung der Salben schreiben Ph. Germ. II. und III. (und mit derselben fast gleichlautend Ph. Austr. VII.) Folgendes vor: „Bei der Bereitung der Salben ist in der Weise zu verfahren, dass die schwerer schmelzbaren Bestandtheile für sich oder unter geringem Zusatz der leichter schmelzbaren Körper geschmolzen und die letzteren der geschmolzenen Masse nach und nach zugesetzt werden, wobei jede unnöthige Temperaturerhöhung zu vermeiden ist. Diejenigen Salben, welche nur aus Wachs oder Harz und Fett oder Oel bestehen, müssen nach dem Zusammenschmelzen der einzelnen Bestandtheile bis zum vollständigen Erkalten fortwährend gerührt werden. Wasserhaltige Zusätze werden den Salben während des Erkaltens unter Umrühren beigemischt. Sollen den Salben pulverförmige Körper zugesetzt werden, so müssen diese als feinstes Pulver zur Anwendung kommen und zuvor mit einer kleinen Menge des nöthigenfalls etwas erwärmten Salbenkörpers gleichmässig verrieben sein. Wasserlösliche Extracte oder Salze sind vor der Mischung mit dem Salbenkörper mit wenig Wasser anzureiben oder in Wasser zu lösen, mit Ausnahme des Brechweinsteins, welcher als ganz feines, trockenes Pulver zugemischt werden muss.“

Der vorstehenden ganz zweckmässigen Vorschrift zur Bereitung von Salben ist wenig hinzuzufügen. Alle zu verwendenden Stoffe müssen von bester Beschaffenheit, namentlich dürfen die Fette nicht ranzig sein. Das Schmelzen und Fertigmachen der Salben geschieht in Porzellan- (oder guten Steingut-) Mörsern, bei grösseren Quantitäten in Zinn- oder gut verzinnten Kupferkesseln, bei Quecksilbersalbe in einem polirten eisernen Kessel. Man benützt möglichst das Dampfbad und vermeidet freies Feuer, schmilzt die Bestandtheile wie erwähnt, in bestimmter Reihenfolge zusammen, erhitzt überhaupt nicht wesentlich höher, als zum Flüssigwerden nothwendig ist. Macht sich bei Herstellung grösserer Quantitäten einer Salbe ein Coliren nöthig, so lässt man zuvor $^1/_2$ Stunde lang in der Wärme absetzen und colirt dann durch ein dünnes leinenes Tuch. Erhält die flüssige Masse keine weiteren Zusätze, so kann man sie im Standgefäss selbst unter öfterem Umrühren mit einem Spatel erkalten lassen, will man aber einen Mörser oder Kessel und Pistill benützen, so ist letzteres durch Eintauchen in heisses Wasser zuvor anzuwärmen. Mit den Zusätzen ist zu verfahren, wie oben angegeben, zu bemerken wäre noch, dass, wenn Perubalsam zu einer Salbe verschrieben ist, dieser erst zugemischt werden darf, wenn die Salbe fast erkaltet ist, weil sich sonst der Balsam nicht gleichmässig vertheilen lässt; soll die Salbe einen grösseren Zusatz von vegetabilischem Pulver erhalten, so ist letzteres in völlig trockenem Zustande zu verwenden, weil sonst die Salbe leicht mit Schimmel beschlägt.

In grösseren Laboratorien verwendet man zur Herstellung von Salben (Zinksalbe, Bleiweisssalbe etc.) mit Vortheil die sogenannten Salbenmühlen, welche unter Ersparniss von Mühe und Zeit vortreffliche Präparate liefern. In der Receptur, wo es sich ja meist nur um Mischung kleiner Mengen von Salbe handelt, nimmt man diese in Reibschalen von Porzellan vor; in Deutschland wenig, in Frankreich und südlichen Ländern aber fast allgemein üblich ist die Benützung von gläsernen oder porzellanenen Präparirplatten. Die Stelle des Pistills vertritt hier ein dünner, messerartiger Stahlspatel, mit dem sich das Mischen von einfachen Salben sowohl, wie das Untermischen von Metalloxyden, Extracten in kürzerer Zeit, in eleganterer und in mindestens ebenso exacter Weise bewerkstelligen lässt, wie in dem „Salbenmörser“.

Zur Abgabe und Aufbewahrung von Salben sind gut glasirte Steinkruken oder Porzellan-, bezw. Glasgefässe zu wählen; die gewöhnlichen Steinkruken sind stets

porös und saugen Fett auf, welches dann ranzig wird und die Haltbarkeit einer Salbe wesentlich beeinflusst.

Unguenta concentrata. Seit ein paar Jahren bringen Fabriken pharmaceutischer Präparate „concentrirte Salben" in den Handel; dieselben werden auf einer Farbenmühle oder Salbenmühle hergestellt und brauchen bei Bedarf nur mit der nöthigen Menge Fett, Paraffinsalbe etc. vermischt zu werden. Das Verfahren empfiehlt sich besonders für Unguentum Cerussae, Hydrargyri praecip. albi, Hydrargyri oxydati und Zinci oxydati.

Unguenta extensa, Salbenmulle, s. Bd. VIII, pag. 693. G. Hofmann.

Unguentum Acidi borici ist aus 1 Th. *Acidum boricum subt. pulv.* und 9 Th. *Unguentum Paraffini* zu bereiten (Ph. Germ. III.).

Unguentum acre, scharfe Salbe, Hufsalbe. 30 Th. *Colophonium*, 15 Th. *Cera flava*, 250 Th. *Adeps suillus* und 60 Th. *Terebinthina* werden l. a. zusammengeschmolzen und dann 50 Th. *Cantharides subt. pulv.* und 10 Th. *Euphorbium subt. pulv.* untergemischt (Ph. Germ. I.).

Unguentum ad combustiones, Brandsalbe, s. Bd. II, pag. 366. — **U. ad c. Stahl** s. Bd. IX, pag. 422.

Unguentum ad decubitum. Nach Ph. Germ. II. = Unguentum Plumbi tannici. — Form. mag. Berol. enthalten folgende Vorschrift: 5 Th. *Zincum sulfuricum*, 10 Th *Plumbum aceticum,* fein verrieben, werden mit 100 Th. *Vaselinum flavum* gemischt und dann noch 2 Th. *Tinctura Myrrhae* hinzugegeben. — **U. ad d. Autenrieth,** s. Bd. II, pag. 54.

Unguentum ad fonticulos. Man dispensirt *Ungt. Cantharidum* oder *Ungt. Mezerei.*

Unguentum ad scabiem = Unguentum sulfuratum Ph. Austr. VII. und Unguentum sulfuratum compositum Ph. Germ. I. — **Ungt. ad scabiem anglicum** ist eine Mischung aus 20 Th. *Sulfur sublimatum*, 6 Th. *Rhizoma Veratri subt. pulv.*, 1 Th. *Kalium nitricum pulv.*, 20 Th. *Sapo kalinus* und 60 Th. *Adeps suillus* mit *Oleum Bergamottae* parfümirt. — **Ungt. ad scabiem Hebra** ist Unguentum sulfuratum Ph. Austr. — **Ungt. ad scabiem Jasser** ist eine Mischung von je 15 Th. *Fructus Lauri pulver., Sulfur sublimatum* und *Zincum sulfuricum pulver.* mit je 25 Th. *Adeps suillus* und *Oleum Lauri.* — **Ungt. ad scabiem Zeller** ist Unguentum Hydrargyri album. — Die Krätzsalben, zu denen es noch eine Menge anderer Vorschriften gibt, sind etwas ausser Gebrauch gekommen, seitdem die therapeutische Behandlung der Krätze eine gegen früher veränderte geworden ist.

Unguentum Aeruginis, Apostelsalbe, ägyptische Salbe. 15 Th. *Resina Pini*, 50 Th. *Cera flava*, 100 Th. *Emplastrum Cerussae,* 200 Th. *Oleum Olivarum* werden zusammengeschmolzen und dann 15 Th. *Aerugo subt. pulv.* und 50 Th. *Olibanum subt. pulv.* untergemischt.

Unguentum album simplex = Unguentum Cerussae.

Unguentum Althaeae. Die Zeiten, in denen wirklich eine Abkochung von *Radix Althaeae* (und *Semen Faenugraeci*) zur Bereitung von Altheesalbe Verwendung fand, sind längst vorüber; Ph. Germ. I. setzte an Stelle des Ungt. Althaeae das Ungt. flavum, neuere Pharmakopöen führen auch letztere Salbe nicht mehr auf.

Unguentum anteczematicum Unna. Man kocht 25 Th. *Lithargyrum* mit 75 Th. *Acetum*, bis das Gewicht der Masse 50 Th. beträgt, mischt dann 25 Th. *Oleum Olivarum* und 25 Th. *Adeps benzoatus* hinzu und rührt bis zum Erkalten.

Unguentum antephelidicum Hebra, s. Bd. V, pag. 156.

Unguentum antipsoricum = Unguentum ad scabiem.

Unguentum Apostolorum = Unguentum Aeruginis.

Unguentum Arcaei = Unguentum Elemi.

Unguentum aromaticum, Unguentum nervinum Ph. Austr. Man stösst 125 Th. *Herba Absinthii conc.* mit 250 Th. *Spiritus dilutus* zu einem Brei an, digerirt 6 Stunden lang, setzt dann 1000 Th. *Adeps suillus* hinzu, erhitzt im Wasserbade bis alle Feuchtigkeit verdampft ist und colirt. Mit der Colatur schmilzt man 250 Th. *Cera flava* und 125 Th. *Oleum Lauri* zusammen, colirt nochmals, mischt der etwas abgekühlten Masse je 10 Th. *Oleum Juniperi, Lavandulae, Menthae crispae* und *Rosmarini* hinzu und rührt bis zum Erkalten (Ph. Austr. VII.).

Unguentum arsenicale Hellmund. 1 Th. *Pulvis arsenicalis Cosmi* (s. d.) ist auf's Sorgfältigste mit 8 Th. *Ungt. narcotico-balsamicum Hellmund* zu mischen (Ph. Germ. I.).

Unguentum Autenriethi Ph. Austr. VI. ist eine Mischung aus 1 Th. *Tartarus stibiatus subtil. pulv.* mit 4 Th. *Adeps suillus.*

Unguentum basilicum, Unguentum Terebinthinae resinosum, Königssalbe. 15 Th. *Colophonium,* 15 Th. *Cera flava,* 15 Th. *Sebum,* 10 Th. *Terebinthina communis* und 45 Th. *Oleum Olivarum* werden zusammengeschmolzen, wenn nöthig colirt und bis zum Erkalten öfters umgerührt (Ph. Germ. III.). — **U. b. nigrum,** schwarze Königssalbe. 7 Th. *Unguentum basilicum* und 1 Th. *Pix nigra.*

Unguentum Belladonnae. 1 Th. *Extractum Belladonnae* wird mit 9 Th. *Unguentum cereum* auf's Genaueste gemischt (Ph. Germ. I.). DIETERICH empfiehlt, das Extr. Belladonnae mit $^1/_2$ Th. *Glycerin* anzureiben und dann mit $8^1/_2$ Th. Ungt. cereum zu mischen. Ph. Helv. lässt diese Salbe, wie auch andere narkotische Salben, in der Weise herstellen, dass 1 Th. *Folia Belladonnae pulv.* mit 3 Th. *Spiritus* 3 Tage lang zu digeriren ist, dann wird ausgepresst, die gewonnene Tinctur mit 4 Th. *Adeps suillus* im Wasserbade unter beständigem Umrühren erhitzt, bis der Spiritus verdampft ist und der Rückstand durch Leinwand colirt.

Unguentum boricum, s. Unguentum Acidi borici und Unguentum vulnerarium Lister.

Unguentum Bursae pastoris Rademacher. 1 Th. *Herba Bursae pastoris recens* wird geschnitten und zerstampft, darauf mit 2 Th. *Adeps suillus* bei gelinder Hitze gekocht, bis alle Feuchtigkeit ausgetrieben ist, dann ausgepresst u. s. w. (Ph. Helv.).

Unguentum calaminare Rademacher, Unguentum exsiccans. 25 Th. *Cera flava* und 100 Th. *Adeps suillus* werden zusammengeschmolzen, mit einer Mischung aus je 15 Th. der präparirten Pulver von *Bolus Armena, Cerussa, Lapis calaminaris* und *Lithargyrum,* und wenn die Masse halb erkaltet ist, mit 2 Th. *Camphora trita* verrieben (Ph. Helv.).

Unguentum camphoratum. Eine Mischung von 1 Th. *Camphora trita* mit 4 Th. *Unguentum simplex,* nach anderen Vorschriften von 1 Th. *Camphora trita* mit 9 Th. *Adeps suillus.* Man trägt den Kampher in die geschmolzene, noch warme Salbenmasse ein, agitirt, bis Lösung erfolgt ist und rührt dann bis zum Erkalten.

Unguentum Cantharidum, Ungt. irritans, Ungt. epispasticum. Einfach und zweckmässig ist die Vorschrift der Ph. Germ. III. (Arzneibuch für das Deutsche

Reich), nach welcher 3 Th. *Oleum Cantharidum* (mit Oleum Olivarum bereitet) mit 2 Th. *Cera flava* zusammengeschmolzen und bis zum Erkalten gerührt werden. Einige Pharmakopöen lassen die Canthariden mit der Salbenmasse digeriren, andere die Canthariden in Substanz mit der Salbenmasse verreiben und noch andere die Salbe in der Weise herstellen, dass die Canthariden zunächst mit Wasser ausgekocht werden und die Colatur mit der Salbenmasse weiter behandelt wird.

Unguentum carbolisatum Lister. Man mischt 5 Th. *Acidum carbolicum* und 20 Th. *Oleum Lini* mit so viel *Creta praeparata*, dass eine weiche Salbe daraus entsteht.

Unguentum cereum. (Nach Ph. Germ. loco Unguenti simplicis.) Man schmilzt in gelinder Wärme 3 Th. *Cera flava* und 7 Th. *Oleum Olivarum* zusammen, giesst in das Standgefäss aus und rührt, bis die Salbe anfängt zu erstarren.

Unguentum Cerussae, Ungt. album simplex. Nach Ph. Germ. II. und III. durch sorgfältiges Verreiben von 3 Th. *Cerussa* mit 7 Th. *Unguentum Paraffini* zu bereiten. Nach Ph. Austr. VII. werden 200 Th. *Adeps suillus* mit 40 Th. *Emplastrum diachylon simplex* (Empl. Lithargyri) zusammengeschmolzen und der erkalteten Masse 120 Th. feinst präparirte *Cerussa* sorgfältig beigemischt. — **Ungt. Cerussae camphoratum.** 5 Th. *Camphora subt. pulv.* und 95 Th. *Unguentum Cerussae.*

Unguentum Cetacei = Unguentum leniens oder (in Tafelform) Ceratum Cetacei.

Unguentum Chloroformii. Man schmilzt in einer weithalsigen Flasche 5 Th. *Cera alba* und 85 Th. *Adeps suillus*, lässt halb erkalten, mischt 10 Th. *Chloroform* hinzu, verschliesst die Flasche gut und schüttelt nun bis zum vollständigen Erkalten. Nach anderen Vorschriften enthält die Salbe bis zu 25 Procent Chloroform.

Unguentum Chrysarobini. 1 Th. *Chrysarobin* ist mit 9 Th. *Adeps benzoatus* sorgfältig zu mischen. — **Ungt. Chrysarobini compos. Unna** ist eine Mischung aus 5 Th. *Chrysarobin*, 5 Th. *Ammonium sulfoichthyolicum*, 2 Th. *Acidum salicylicum* und 88 Th. *Vaselinum flavum.*

Unguentum cinereum = Unguentum Hydrargyri cinereum.

Unguentum citrinum. Meist wird unter diesem Namen Unguentum Hydrargyri citrinum verstanden, manchmal aber auch Ceratum citrinum.

Unguentum Conii. Mit *Extractum Conii* wie Unguentum Belladonnae zu bereiten.

Unguentum contra pediculos = Unguentum Sabadillae Ph. Austr. VII. Als Läusesalbe, Capuzinersalbe, Reitersalbe etc. wird im Handverkaufe vielfach auch ein *Unguentum Hydrargyri cinereum*, das mit 2 Th. einer Mischung aus $^1/_2$ Th. *Sebum* und $1^1/_2$ Th. *Adeps suillus* verdünnt ist, abgegeben. — Schwarze Reitersalbe erzielt man, indem man Ungt. Sabadillae oder Ungt. Hydrargyri cinereum dilutum mit *Fuligo e taeda* (Kienruss) schwarz färbt. — Als weisse Reitersalbe pflegt man eine aus gleichen Theilen *Ungt. Hydrargyri album* und *Adeps* bestehende Salbe abzugeben.

Unguentum Cucumeris, Pommade aux concombres, Gurkenpomade. Zu dieser in Frankreich sehr beliebten Pomade gibt die französische Pharmakopöe folgende Vorschrift: 1000 Th. *Adeps suillus* und 600 Th. *Sebum vitulinum* (Talg vom jungen Rinde) werden im Wasserbade geschmolzen, dann setzt man 2 Th. *Balsamum Tolutanum*, in 10 Th. *Spiritus* gelöst, und 10 Th. *Aqua*

Rosae hinzu und giesst die Fettsubstanz, wenn sie sich geklärt hat, in eine verzinnte Schale ab. Man fügt ihr nun 400 Th. *Succus Cucumeris* (frisch ausgepresster Saft der Gurke) hinzu, digerirt unter fleissigem Umrühren einige Stunden lang, lässt absetzen, gibt abermals und dann noch ein drittes Mal je 400 Th. *Gurkensaft* hinzu und verfährt wie zuvor, jedesmal die Fettmasse von dem nicht aufgenommenen Antheil des Saftes sorgfältig befreiend. Dann lässt man das Product im Wasserbade einige Stunden ruhig stehen, schäumt ab, giesst in Töpfe aus und bewahrt diese im Kühlen auf. Für den Verbrauch lässt man die Salbe nochmals in einem verzinnten Kessel erweichen, ohne sie vollständig zu schmelzen, und schlägt sie mit einem hölzernen Spatel, bis sie eine leichte schaumige Masse von dem doppelten Volumen der ursprünglichen Salbe bildet.

Unguentum diachylon (Ph. Germ. II. und III.), Unguentum diachylon Drs HEBRA (Ph. Austr. VII.), Diachylonsalbe, HEBRA'sche Salbe. Nach Ph. Germ. II. werden 5 Th. *Emplastrum Lithargyri*, welches durch Auswaschen vom Glycerin und durch Erhitzen im Dampfbade vom Wasser befreit ist, mit 5 Th. *Oleum Olivarum* bei gelinder Wärme im Dampfbade zusammengeschmolzen und darauf bis zum Erkalten umgerührt; nach mehrstündigem Stehen wird die Mischung nochmals durchgerührt. Ph. Austr. VII. lässt 100 Theilen *Emplastrum diachylon*, welches frisch bereitet und noch flüssig ist, so viel *Oleum Olivarum* (ungefähr 70 Th.) zusetzen, dass eine weiche Salbe erhalten wird; dann werden noch 4 Th. *Oleum Lavandulae* hinzugemischt. — Es ist viel Weisheit verschwendet worden an Vorschläge, wie man eine haltbare, gleichmässig und geschmeidig bleibende Diachylonsalbe gewinnen könne; alle Künstelei ist unnöthig, wenn man die Vorschrift der Ph. Germ. befolgt und insbesondere darauf achtet, dass das Bleipflaster von Glycerin und Wasser völlig frei ist.

Unguentum digestivum = Unguentum Terebinthinae compositum.

Unguentum Digitalis. Mit *Extractum Digitalis* wie Unguentum Belladonnae zu bereiten.

Unguentum Elemi, Balsamum Arcaei. Gleiche Theile *Elemi*, *Sebum*, *Adeps suillus* und *Terebinthina laricina* werden im Wasserbade zusammengeschmolzen, colirt und bis zum Erstarren der Mischung gerührt (Ph. Germ. I.).

Unguentum emolliens Ph. Austr. VII., Crême céleste. 10 Th. *Cera alba*, 20 Th. *Cetaceum* und 80 Th. *Oleum Amygdalarum* werden zusammengeschmolzen und der halb erkalteten Masse unter beständigem Verreiben 20 Th. *Aqua Rosae* beigemischt. In Deutschland pflegt man Unguentum leniens für Unguentum emolliens zu dispensiren.

Unguentum epispasticum = Unguentum Cantharidum.

Unguentum exsiccans = Unguentum Calaminaris.

Unguentum flavum, von Ph. Germ. I. an Stelle von Unguentum Althaeae aufgeführt, wurde in der Weise bereitet, dass man 500 Th. *Adeps suillus* mit 10 Th. *Rhizoma Curcumae pulv.* im Dampfbade eine halbe Stunde lang digerirte, dann 30 Th. *Cera flava* und 30 Th. *Resina Pini* hinzusetzte, nach dem Schmelzen colirte und die Mischung bis zum Erkalten in kurzen Pausen umrührte. Gegenwärtig ist ein *Extractum Curcumae spirit.* im Handel, von welchem 3 Th. hinreichen, um 1000 Th. Salbenmasse in bequemer Weise schön gelb zu färben.

Unguentum fuscum. Unter diesem Namen wird zumeist Emplastrum fuscum camphor., hier und da aber auch Unguentum basilicum nigrum verstanden.

Unguentum Glycerini. Die Glycerinsalbe wird mit Hilfe von Amylum (daher die Bezeichnung Glycerinum Amyli) oder Traganth oder einer Mischung von

Amylum und Traganth bereitet. Nach Ph. Austr. VII. werden 4 Th. *Amylum* mit 60 Th. *Glycerin* angerieben und in einer Porzellanschale unter beständigem Umrühren so lange gelinde erwärmt, bis eine gallertige durchscheinende Masse entstanden ist. Nach Ph. Germ. II. soll man 1 Th *Tragacantha pulver.* mit 5 Th. *Spiritus* anreiben, dann 50 Th. *Glycerin* hinzumischen und das Gemenge im Dampfbade erwärmen, bis sich eine weisse, durchscheinende, gleichmässige Salbe gebildet hat. Ph. Germ. III. (Arzneibuch für das Deutsche Reich) schreibt vor, einerseits 2 Th. *Tragacantha pulver.* mit 5 Th. *Spiritus*, anderseits 10 Th. *Amylum* mit 15 Th. *Aqua* und 100 Th. *Glycerin* anzureiben, beides zu mischen und im Dampfbade unter Umrühren so lange zu erhitzen, bis der Weingeistgeruch verschwunden und eine durchscheinende Gallerte entstanden ist. Letztere Vorschrift ist die empfehlenswertheste.

Unguentum griseum, Graue Salbe = Unguentum Hydrargyri cinereum.

Unguentum Hamburgense, Hamburger Salbe, s. Bd. V, pag. 88.

Unguentum Hellebori albi = Unguentum ad scabiem anglicum.

Unguentum Hydrargyri. Unter dieser abgekürzten Bezeichnung führt Ph. Austr. VII., welche überhaupt nur eine Quecksilbersalbe aufgenommen hat, Unguentum Hydrargyri cinereum (s. d.) auf.

Unguentum Hydrargyri album, Ungt. Hydrargyri praecipitati albi, Ungt. mundificans Zelleri. Nach Ph. Germ. II. und III. durch inniges Verreiben von 1 Th. *Hydrargyrum praecipitatum album* mit 9 Th. *Unguentum Paraffini* (nach anderen Pharmakopöen *Adeps suillus* oder *Unguentum simplex*) zu bereiten.

Unguentum Hydrargyri amidato-bichlorati = Unguentum Hydrargyri album.

Unguentum Hydrargyri cinereum, Ungt. Hydrargyri (Ph. Austr.), Ungt. mercuriale, Ungt. Neapolitanum, Quecksilbersalbe, Mercurialsalbe, graue Salbe. Es gibt wohl kaum ein zweites galenisches Präparat, dessen Bereitungsweise die Apotheker so lebhaft beschäftigt hat und immer noch beschäftigt, wie es bei der Quecksilbersalbe der Fall ist. Das Bestreben, die Fertigstellung der Salbe zu beschleunigen, hat eine grosse Menge von Vorschlägen zu Tage gefördert; 24 solcher sogenannter Verbesserungsvorschläge prüfte E. DIETERICH vor einigen Jahren (Pharm. Centralh., Jahrg. 21, pag. 5) praktisch auf ihren Werth, sie alle bestanden die Probe nicht. Inzwischen sind immer wieder neue Vorschläge aufgetaucht, darunter ganz wunderliche, wie der eines französischen Apothekers, dem Quecksilber etwas Kalium zuzusetzen und dann das gebildete Amalgam zu verarbeiten. Auch die lange Zeit als unanfechtbar geltende Ansicht, dass bei Verwendung alter, fertiger Salbe die Extinction des Quecksilbers wesentlich beschleunigt werde, hat nicht Stand gehalten, und nur das in neuester Zeit vorgeschlagene Lanolin hat einen Erfolg aufzuweisen, insofern das Verfahren in die Ph. Austr. ed. VII. aufgenommen worden ist.

Ph. Germ. II. und III. geben folgende Bereitungsvorschrift: 130 Th. *Adeps suillus* und 70 Th. *Sebum* werden bei gelinder Wärme zusammengeschmolzen; nachdem das Gemisch vollkommen erkaltet ist, werden 30 Th. desselben mit 100 Th. *Hydrargyrum* in einer eisernen Schale verrieben, in der Art, dass das Metall der Fettmasse in kleinen Mengen beigemischt wird und ein neuer Zusatz davon erst dann erfolgt, wenn für das unbewaffnete Auge keine Quecksilberkügelchen mehr sichtbar sind. Schliesslich setzt man den Rest der Fettmasse hinzu und mischt auf's Genaueste. Diese Vorschrift ist eine ganz zweckmässige; zu bemerken wäre nur noch, dass das zusammengeschmolzene Gemenge von Fett und Talg während des Erkaltens häufig umgerührt werden muss, damit die Masse nicht körnig wird; im Anfang nehme man recht kleine Portionen Quecksilber und erst, wenn diese

gut mit der Fettmasse verrieben sind, darf man grössere Mengen Quecksilber zusetzen; auch auf die Temperatur ist zu achten, insbesondere lasse man, wenn in kälterer Jahreszeit das Verreiben vielleicht eine Unterbrechung erfahren hat und die Salbe erstarrt ist, letztere durch mässiges Anwärmen wieder weich werden, ehe das Verreiben fortgesetzt wird, weil sonst bei Berührung mit Pistill oder Spatel leicht wieder Quecksilber austritt und zu grösseren Kügelchen zusammenläuft.

Ph. Austr. ed. VII. lässt, wie schon erwähnt, die Extinction des Quecksilbers mit Lanolin bewerkstelligen nach folgender Vorschrift: 200 Th. *Hydrargyrum* sind in 200 Th. *Lanolin* durch anhaltendes Verreiben so zu vertheilen, dass keine Metallkügelchen mehr sichtbar sind, dann werden allmälig und auf's Innigste 200 Th. *Unguentum simplex* beigemischt. G. GREUEL (Pharm. Centralh. Jahrg. 30, pag. 130), der die Verwendung von Lanolin zuerst in Vorschlag brachte, empfiehlt folgendermaassen zu verfahren: 100 Th. *Hydrargyrum* werden mit 15 Th. *Lanolinum anhydricum*, welches 20 Procent *Oleum Olivarum* beigemischt enthält, so lange verrieben, bis vermittelst einer etwa 5fach vergrössernden Lupe Metallkügelchen nicht mehr wahrgenommen werden können, und darauf mit einer wasserfreien halberkalteten Mischung von 115 Th. *Adeps suillus* und 70 Th. *Sebum* lege artis vermischt. Die Anfertigung von 1 kg Salbe bei Anwendung von trockenem Material soll nicht länger als 1—$1^1/_2$ Stunde in Anspruch nehmen.

Der Gehalt der nach Ph. Germ. und Ph. Austr. bereiteten Salbe an Quecksilber beträgt dem Gewicht nach ein Drittel; die meisten übrigen Pharmakopöen schliessen sich diesem Verhältniss an. Den richtigen Quecksilbergehalt lässt Ph. Germ. durch Behandlung der Salbe mit Aether, welcher die Fettsubstanz derselben wegschafft, ermitteln; 3 g Salbe müssen nahezu 1 g metallisches Quecksilber als Rückstand lassen. DIETERICH empfiehlt, 1 g Salbe in einem kleinen tarirten Becherglase mit einer Mischung aus 60 g Aether, 5 g Spiritus und 6—8 Tropfen Salzsäure bis zur Lösung des Fettes gelinde zu erwärmen, dann absetzen zu lassen, die Flüssigkeit abzugiessen, den metallischen Schlamm nochmals mit Aether zu waschen und schliesslich das Becherglas bei 30—35° zu trocknen und zu wägen. Nach KREMEL ist es zweckmässiger, das Fett zu verseifen: In ein genau tarirtes, weithalsiges Kölbchen wägt man 3 g Salbe, setzt 50 ccm alkoholische Kalilauge hinzu und erhitzt auf dem Wasserbade; in kürzester Zeit ist das Fett verseift und lässt sich die klare Seifenlösung sehr leicht vom abgeschiedenen Quecksilber abgiessen. Man spült noch einige Male mit Alkohol unter Erwärmen das Kölbchen aus, wäscht schliesslich mit Aether nach, trocknet bei ganz gelinder Temperatur und wägt.

Unguentum Hydrargyri cinereum mite oder **mitius** nennt man eine mit 1 oder 2 Th. Fettmasse verdünnte Quecksilbersalbe.

Unguentum Hydrargyri cin. in globulis stellt Quecksilbersalbe in Form von 1, 2, 3 und 4 g schweren Kugeln dar; um die Kugeln unter sich zu isoliren, sind sie mit einer dünnen Schicht Cacaoöl überzogen.

Unguentum Hydrargyri cin. in bacillis ist Quecksilbersalbe in Form von Stängelchen, welche, um eine genaue Dosirung zu ermöglichen, mit Querrillen versehen sind. Auch diese Stängelchen werden der besseren Handhabung wegen, mit Cacaoöl überzogen oder mit einer feinen dünnen Gelatinehülle versehen.

Unguentum Hydrargyri citrinum, Ungt. Hydrargyri nitrici, Balsamum mercuriale, gelbe Quecksilbersalbe, Citronensalbe, Tafelsalbe (gegen Krätze). Diese Salbe wird in neueren Pharmakopöen nicht mehr aufgeführt, ist aber noch in vielen Gegenden ein lebhafter Handverkaufsartikel. Sie wird zumeist in der Weise bereitet, dass man 10 Th. *Hydrargyrum* in einem geräumigen Kölbchen in 20 Th. *Acidum nitricum crudum* in gelinder Wärme löst und die Lösung noch warm in einer Porzellanschale und unter Agitiren mit einem Porzellanspatel mit 120 Th. geschmolzenem und halberkaltetem *Adeps suillus* mischt, worauf man in Papierkapseln ausgiesst. Die Salbe ist von talgartiger Consistenz, frisch bereitet hat sie eine gelbliche Farbe, bei längerer Aufbewahrung wird sie oberflächlich weiss.

Unguentum Hydrargyri oxydati flavi, Ungt. ophthalmicum Pagenstecher, ist eine innige Verreibung von 0.15 g *Hydrargyrum oxydatum flavum* mit 5.0 g *Unguentum leniens.*

Unguentum Hydrargyri praecipitati albi = Unguentum Hydrargyri album.

Unguentum Hydrargyri rubrum, Ungt. Hydrargyri oxydati rubri, Balsamum ophthalmicum rubrum, Pommade de Lion, rothe Quecksilbersalbe, ist nach Ph. Germ. II. und III. eine höchst feine und sorgfältige Verreibung von 1 Th. *Hydrargyrum oxydatum rubrum* mit 9 Th. *Unguentum Paraffini.* Andere Pharmakopöen lassen an Stelle von Paraffinsalbe *Fett* oder *Wachssalben* verwenden, schreiben auch 1 Quecksilberoxyd zu 19 oder zu 49 Fettsubstanz vor.

Unguentum Hyoscyami. Mit *Extractum Hyoscyami* wie Unguentum Belladonnae zu bereiten.

Unguentum Jodi (Rademacheri). Nach Ph. Helv. so zu bereiten, dass 1 Th. *Jodum* mit etwas *Spiritus* auf's Feinste verrieben und dann mit 19 Th. *Adeps suillus* gemischt wird.

Unguentum irritans = Unguentum Cantharidum.

Unguentum Juniperi Ph. Austr. 60 Th. *Herba Absinthii conc.* werden mit 120 Th. *Spiritus dilutus* zu einem Brei zerstossen, 6 Stunden lang digerirt, dann mit 500 Th. *Adeps suillus* im Dampfbade erhitzt, bis alle Feuchtigkeit verflüchtigt ist. Mit der Colatur werden 100 Th. *Cera flava* zusammengeschmolzen und der halb erkalteten Salbe noch 50 Th. *Oleum Juniperi* beigemischt.

Unguentum Kalii jodati. Ph. Germ. II. schreibt vor, 20 Th. *Kalium jodatum* in 10 Th. *Aqua* zu lösen und die Lösung mit 170 Th. *Unguentum Paraffini* zu mischen. Dass diese Vorschrift ein nach jeder Richtung hin schlechtes Product liefert, darüber herrschte alsbald nach Inkrafttreten der Pharmakopöe kein Zweifel und man hat zu allerlei Hilfsmitteln greifen müssen, um eine einigermaassen brauchbare Salbe zu erhalten. Die am 1. Januar 1891 in Kraft tretende Ph. Germ. III. ist zur Vorschrift der Ph. Germ. I. zurückgekehrt, wonach 20 Th. *Kalium jodatum* und $^1/_4$ Th. *Natrium thiosulfuricum* in 15 Th. *Aqua* gelöst und dann mit 165 Th. *Adeps suillus* gemischt werden, bestimmt aber, dass das Natriumthiosulfat wegzulassen ist, wenn der Arzt zur Jodkaliumsalbe noch Jod zumischen lässt. Diese Anordnung ist eine sehr zweckmässige; übrigens lässt sich auch ohne Natriumthiosulfat eine mehrere Wochen lang weiss bleibende Salbe herstellen, wenn nur darauf geachtet wird, dass frisches und tadelloses Schweinefett (noch mehr dürfte sich Benzoëfett empfehlen) zur Verwendung kommt.

Die Jodkaliumsalbe ist in alle Pharmakopöen (mit Ausnahme der Ph. Austr.) aufgenommen, auch haben die meisten derselben den Gehalt der Salbe an Jodkalium auf 10 Procent normirt.

Unguentum leniens, Ungt. emolliens Ph. Austr., Ungt. refrigerans, Crême céleste, Cold-Cream. Nach der von Ph. Germ. II. und III. gegebenen Vorschrift, die bei sorgfältiger Darstellung eine schön weisse, zarte Salbe liefert, lässt man 4 Th. *Cera alba*, 5 Th. *Cetaceum* und 32 Th. *Oleum Amygdalarum* im Wasserbade zusammenschmelzen, giesst dann in einen geräumigen, erwärmten Mörser aus, rührt fleissig mit einem gleichfalls angewärmten Pistill und setzt bei beginnendem Erstarren nach und nach 16 Th. *Aqua Rosae* hinzu. Je 50 g der Salbe werden noch mit 1 Tropfen *Oleum Rosae* gemischt. — S. auch Cold-Cream, Bd. III, pag. 212.

Unguentum Linariae. 2 Th. *Herba Linariae concisa* werden mit 1 Th. *Spiritus* besprengt und in einem bedeckten Gefässe einige Stunden warm gestellt; dann setzt man 10 Th. *Adeps suillus* hinzu, digerirt im Dampfbade, bis alle

Feuchtigkeit verflüchtigt ist, presst aus und colirt (Ph. Germ. I.). Nach DIETERICH feuchtet man 200 Th. *Herba Linariae grosse pulv.* mit einer Mischung aus 150 Th. *Spiritus* und 5 Th. *Liquor Ammonii caust.* an, lässt 12 Stunden in einem bedeckten Gefässe stehen, gibt die feuchte Masse zu 1000 Th. geschmolzenem *Adeps suillus*, erwärmt im Wasserbade einige Stunden lang und presst dann aus. Durch den Zusatz von Ammoniak, das die im Kraute enthaltene Säure neutralisirt, erzielt man eine sehr schön grüne Salbe. Aus *frischem Kraute* wird die Salbe nach Art des Ungt. Bursae pastoris dargestellt.

Unguentum Lithargyri führte Ph. Austr. VI. als Synonym von Unguentum Plumbi acetici auf.

Unguentum Majoranae wird aus *Herba Majoranae* wie Unguentum Linariae (bezw. nach der von DIETERICH gegebenen Vorschrift) bereitet.

Unguentum Matris = Emplastrum Matris.

Unguentum mercuriale = Unguentum Hydrargyri.

Unguentum Mezerei, Pommade épispastique au garou, Seidelbastsalbe. 1 Th. *Extractum Mezerei spirituosum* wird auf's Sorgfältigste mit 9 Th. *Unguentum cereum* gemischt (Ph. Germ. I.).

Unguentum narcotico-balsamicum Hellmundi. 10 Th. *Plumbum aceticum subt. tritum* und 30 Th. *Extractum Conii* werden gut gemischt und 240 Th. *Unguentum cereum,* 30 Th. *Balsamum Peruvianum* und 5 Th. *Tinctura Opii crocata* unter sorgfältigem Verreiben hinzugesetzt (Ph. Germ. I.).

Unguentum Neapolitanum = Unguentum Hydrargyri cinereum.

Unguentum nervinum = Unguentum Rosmarini compositum (Ph. Germ.) und Unguentum aromaticum (Ph. Austr.).

Unguentum ophthalmicum (Ph. Germ. I.). 19 Th. *Cera flava* und 30 Th. *Oleum Amygdalarum* werden zusammengeschmolzen und nach dem Erkalten mit 1 Th. *Hydrargyrum oxydatum rubrum* innigst gemischt. — **Ungt. ophthalmicum compositum** (Ph. Germ. I.), Ungt. ophthalmicum St. Yves. Man schmilzt 24 Th. *Cera flava* mit 140 Th. *Adeps suillus* zusammen und mischt nach dem Erkalten durch sorgfältiges Verreiben 15 Th. *Hydrargyrum oxydatum rubrum*, 6 Th. *Zincum oxydatum* und schliesslich eine Lösung von 5 Th. *Camphora* in 10 Th. *Oleum Amygdalarum* hinzu. Andere Augensalben, die nach ihren Urhebern benannt werden (ARLT'sche, GRÄFE'sche, PAGENSTECHER'sche etc. Augensalbe) sind in diesem Werke unter den betreffenden Eigennamen aufgeführt.

Unguentum opiatum. 2 Th. *Extractum Opii* werden durch Verreiben in 2 Th. *Aqua* gelöst und dann sorgfältig mit 36 Th. *Unguentum cereum* vermischt (Ph. Germ. I.).

Unguentum oxygenatum, Ungt. nitricum, Oxygenirte Salbe, ALYON'S Salbe. 50 Th. *Adeps suillus* werden in einem Porzellangefässe geschmolzen und nach Zugabe von 3 Th. *Acidum nitricum purum* bei gelinder Wärme unter fleissigem Umrühren mit einem Glasstabe so lange digerirt, bis blaues Lackmuspapier nicht mehr davon geröthet wird, wonach die Masse in Papierkapseln ausgegossen wird. Die Salbe ist von gelblicher Farbe, hat die Consistenz eines Cerates und muss in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt werden (Ph. Germ. I.).

Unguentum Paraffini. Die Paraffinsalbe ist nach Ph. Germ. II. durch Zusammenschmelzen von 1 Th. Paraffinum solidum und 4 Th. Paraffinum liquidum zu bereiten. Sie soll weiss, durchscheinend, von Salbenconsistenz sein, sich unter dem Mikroskope von Kryställchen durchsetzt zeigen und sich zwischen 35° und 45° verflüssigen. Ph. Germ. III. normirt den Schmelzpunkt mit 40—50°, hat aber auch das spec. Gew. des Paraffinum liquidum von 0.840 auf 0.880 erhöht. —

Ueber den Werth der Paraffinsalbe als Grundlage für Salben s. den Artikel Salbenkörper, Bd. VIII, pag. 692.

Unguentum Picis liquidae, Theersalbe. Man schmilzt 25 Th. *Pix liquida* mit 10 Th. *Cera flava* zusammen und rührt bis zum Erkalten. Oder: 60 Th. *Pix liquida,* 20 Th. *Cera flava* und 20 Th. *Sebum.* Oder: 7 Th. *Pix liquida* und 3 Th. *Cera Japonica.* — **Unguentum Picis navalis.** 2 Th. *Pix navalis* und 3 Th. *Adeps suillus* werden zusammengeschmolzen, colirt und bis zum Erkalten gerührt.

Unguentum Plumbi, Ungt. saturninum, Ungt. nutritum, Bleisalbe. Nach Ph. Germ. II. ist durch Zusammenmischen von 8 Th. *Liquor Plumbi subacetici* mit 92 Th. *Adeps suillus* eine weisse Salbe zu bereiten. „Eine weisse Salbe" wird nach dieser Vorschrift zwar erhalten, sie bleibt aber nur wenige Tage weiss, wird dann erst gelb, dann roth und endlich wieder weiss, wobei sich zugleich ein starker ranziger oder Essigsäuregeruch bemerkbar macht. Auch wenn, wie andere Pharmakopöen vorschreiben, an Stelle von Schweinefett Ceratum Galeni, Unguentum simplex, Wachs und Fett oder Wachs und Olivenöl verwendet werden, wird keine Salbe erzielt, die nicht mehr oder minder rasch zum Verderben neigt. Es sind eine Unmasse von Vorschlägen gemacht worden, um ein besseres Aussehen und eine grössere Haltbarkeit der Bleisalbe zu erwirken; am eingehendsten hat sich E. MYLIUS (Pharm. Centralh. Jahrg. 27, pag. 306 u. 516) mit diesem Gegenstande beschäftigt, er führt den Grund der schlechten Eigenschaften der Salbe auf gewisse Oxydationsvorgänge zurück und empfiehlt, der Salbe 2—3 Procent Borsäure zuzusetzen, womit eine milde, nicht ranzig riechende und lange (wenn auch nicht unbegrenzt lange) weiss bleibende Bleisalbe erzielt wird. Die Pharmakopöe-Commission des Deutschen Apothekervereins empfahl seinerzeit, der Salbe einen Zusatz von Glycerin zu geben; das Glycerin verhindert zwar das Rothwerden, die Salbe wird aber um so geschwinder ranzig und sauer.

Ph. Germ. III. schreibt vor, 2 Th. *Liquor Plumbi acetici* im Wasserbade auf 1 Th. einzuengen und dann unter 19 Th. *Unguentum Paraffini* zu mischen. Es ist wohl anzunehmen, dass eine so bereitete Bleisalbe Farbenveränderungen kaum unterworfen sein wird, ob sie auch den therapeutischen Anforderungen entsprechen wird, bleibt abzuwarten.

Unguentum Plumbi acetici (Ph. Austr. VII.). 100 Th. *Cera alba* und 300 Th. *Adeps suillus* werden zusammengeschmolzen, die halb erkaltete Masse wird mit einer Lösung von 6 Th. *Plumbum aceticum* in 20 Th. *Aqua* lege artis zur Salbe gemischt.

Unguentum Plumbi tannici, Ungt. ad decubitum, Tannin-Bleisalbe. Nach Ph. Germ. II. und III. wird 1 Th. *Acidum tannicum* mit 2 Th. *Liquor Plumbi subacetici* zu einem gleichmässigen Brei zerrieben und dieser mit 17 Th. *Adeps suillus* zu einer Salbe verarbeitet. Nach Ph. Germ. I. wurde ein Decoct aus 16 Th. *Cortex Quercus* und 80 Th. *Aqua* mit 8 Th. *Liquor Plumbi subacetici* versetzt, der erhaltene Niederschlag zwischen Fliesspapier ausgedrückt, bis er noch feucht 8 Th. betrug und dann mit 5 Th. *Unguentum Glycerini* sorgfältig gemischt. Andere Pharmakopöen schliessen sich zum Theil der ersteren, zum Theil der letzteren Vorschrift an.

Unguentum pomadinum Ph. Austr. VI. = Unguentum rosatum Ph. Austr. VII. — **Ungt. pomadinum Unna** ist eine Salbe aus 2 Th. *Oleum Cacao,* 4 Th. (im Winter 5—6 Th.) *Oleum Amygdalarum* und beliebig viel *Oleum Rosae.* — **Ungt. pomad. sulfuratum Unna** besteht aus 60 Th. *Ungt. pomadinum* und 2 Th. *Sulfur praecipitatum,* und **Ungt. pomad. compositum Unna** aus 100 Th. *Ungt. pomadinum,* 4 Th. *Sulfur praecipit.* und 2 Th. *Resorcinum.* — **Unguentum pomadinum** = Haarpomade, s. Bd. V, pag. 62.

Unguentum Populi, Unguentum populeum, Pappelpomade. In neueren Pharmakopöen nicht mehr aufgeführt. Nach Ph. Germ. I. werden *Gemmae Populi* im frischen Zustande zerstossen und mit dem doppelten Gewicht *Adeps suillus* bei mässiger Hitze gekocht, bis alle Feuchtigkeit ausgetrieben ist; dann presst man aus, colirt und rührt bis nahe zum Erstarren zeitweise um. Gut bereitete Pappelsalbe hat einen sehr angenehm balsamischen Geruch; für den Handverkauf empfiehlt es sich, sie etwas lebhafter grün zu färben. DIETERICH empfiehlt, die Salbe aus trockenen, zu gröblichem Pulver zerstossenen Pappelknospen in gleicher Weise wie Unguentum Linariae herzustellen.

Unguentum potabile, Krebsbutter, s. Bd. II, pag. 425.

Unguentum Pyrogalloli nach UNNA besteht aus 5 Th. *Acidum pyrogallicum*, 5 Th. *Ammonium sulfo-ichthyolicum*, 2 Th. *Acidum salicylicum* und 88 Th. *Vaselinum flavum.*

Unguentum refrigerans = Unguentum leniens. — **Ungt. refrigerans Unna,** Lanolinkühlsalbe, ist eine Mischung aus 10 Th. *Lanolinum anhydricum*, 20 Th. *Adeps benzoatus* und 30 Th. *Aqua Rosae.* Werden dieser Salbe noch weitere 30 Th. *Aqua Rosae* untergemengt, so erhält man eine rahmartige Salbe, welche UNNA **Cremor refrigerans** nennt.

Unguentum Resinae Pini, eine Salbe aus 85 Th. *Adeps suillus* und je $7^1/_2$ Th. *Resina Pini* und *Cera flava.*

Unguentum rosatum, Rosensalbe, wird nach Ph. Austr. VII., welche diese Salbe auch als Unguentum pomadinum bezeichnet, durch Zusammenschmelzen von 75 Th. *Cera alba* und 300 Th. *Adeps suillus* und Hinzumischen zu der halb erkalteten Masse von $1^1/_2$ Th. *Oleum Bergamottae* und $^1/_2$ Th. *Oleum Rosae* bereitet. Nach Ph. Germ. I. sollten 50 Th. *Adeps suillus* mit 10 Th. *Cera alba* zusammengeschmolzen und der halb erkalteten Masse 5 Th. *Aqua Rosae* untergemischt werden. Dieser letzteren Vorschrift ähneln am meisten die Vorschriften anderer Pharmakopöen.

Unguentum Rosmarini compositum, Unguentum nervinum, Rosmarinsalbe, Nervensalbe. 2 Th. *Cera flava*, 8 Th. *Sebum*, 16 Th. *Adeps suillus* und 2 Th. *Oleum Nucistae* werden zusammengeschmolzen, unter öfterem Umrühren halb erkalten gelassen und dann noch 1 Th. *Oleum Rosmarini* und *Oleum Juniperi* hinzugemischt (Ph. Germ. II. und III.). Die vorstehende Mischung stellt eine Salbe von gelblicher Farbe dar, im Handverkaufe wird die „Nervensalbe“ aber meist von lebhaft grasgrüner Farbe gewünscht; man erreicht dies, indem man die fertige Salbe mit käuflichem Chlorophyll färbt oder vorher das Fett für sich allein nach Art des Oleum viride (s. d.) grün färbt.

Unguentum Sabadillae Ph. Austr. VII., Unguentum contra pediculos, Läusesalbe, Capuzinersalbe. 200 Th. *Unguentum simplex* werden bei gelinder Wärme geschmolzen, dann 50 Th. *Fructus Sabadillae pulver.* und schliesslich 2 Th. *Oleum Lavandulae* hinzugemischt.

Unguentum Sabinae. Wird mit *Extractum Sabinae* wie Unguentum Belladonnae bereitet.

Unguentum saturninum = Unguentum Plumbi.

Unguentum simplex. Wird nach Ph. Austr. VII. und vielen anderen Pharmakopöen (in Ph. Germ. ist Ungt. simplex durch Ungt. cereum ersetzt) bereitet, indem man 1 Th. *Cera alba* mit 4 Th. *Adeps suillus* zusammenschmilzt und bis zum Erkalten umrührt. — **Ungt. simplex** nach UNNA besteht aus 2 Th. *Adeps benzoatus* und 1 Th. *Oleum benzoatum*, welche aber nicht durch Schmelzen, sondern durch Reiben zu mischen sind.

Unguentum Styracis. 10 Th. *Cera flava*, 5 Th. *Colophonium*, 5 Th. *Elemi* und 40 Th. *Oleum Olivarum* werden zusammengeschmolzen und der erkaltenden Masse unter Umrühren 30 Th. *Styrax liquidus depuratus* zuge-mischt (Ph. Helv.).

Unguentum sulfuratum Ph. Austr. VII., Unguentum ad scabiem Hebra. Je 60 Th. *Sapo kalinus* und *Adeps suillus* werden bei gelinder Wärme zusammengeschmolzen und der halb erkalteten Masse 30 Th. *Sulfur sublimatum*, 20 Th. *Creta praeparata* und zuletzt 30 Th. *Pix liquida* hinzugemischt. — **Ungt. sulfuratum compositum** Ph. Germ. I., Unguentum ad scabiem, ist eine Mischung aus 1 Th. *Sulfur depuratum*, 1 Th. *Zincum sulfuricum pulver.* und 8 Th. *Adeps suillus*. — **Ungt. sulfuratum simplex** Ph. Germ. I., Schwefelsalbe, besteht aus 1 Th. *Sulfur depuratum* und 2 Th. *Adeps suillus*.

Unguentum Tartari stibiati, Unguentum Autenriethii Ph. Austr. VI, Pustelsalbe. 1 Th. *Tartarus stibiatus subtilissime pulv.* wird, ohne Zusatz von Wasser, nach Ph. Germ. II. und III. mit 4 Th. *Unguentum Paraffini*, nach den meisten anderen Pharmakopöen mit 4 Th. *Adeps suillus* sorgfältig gemischt.

Unguentum Terebinthinae ist nach Ph. Germ. II. und III. aus gleichen Theilen *Cera flava, Terebinthina* und *Oleum Terebinthinae* zu bereiten. — **Ungt. Terebinthinae compositum,** Unguentum digestivum. Nach Ph. Germ. I. werden 32 Th. *Terebinthina laricina* mit 4 Th. *Vitellum Ovi* sorgfältig zusammengerieben, alsdann 1 Th. *Myrrha pulv.*, 1 Th. *Aloë pulv.* und schliesslich 8 Th. *Oleum Olivarum* hinzugemischt.

Unguentum universale ist Unguentum basilicum fuscum.

Unguentum Vaselini = Vaselinum oder ein mit *Vaselin* bereitetes Cold-Cream (s. d.).

Unguentum Veratri sulfuratum = Unguentum ad scabiem anglicum.

Unguentum viride, grüne Heilsalbe, ein in manchen Gegenden sehr gangbarer Handverkaufsartikel, ist eine Mischung aus gleichen Theilen *Ungt. Althaeae, Ungt. Populi, Oleum Laurinum, Oleum Terebinthinae, Olibanum pulver., Mastix pulver.* und *Aerugo pulver.*

Unguentum vulnerarium Lister, s. Bd. VI, pag. 362.

Unguentum Wilkinsonii (Hebra) = Unguentum sulfuratum Ph. Austr.

Unguentum Zinci. Eine Verreibung von 1 Th. *Zincum oxydatum* mit 9 Th. *Adeps suillus* (Ph. Germ. II. und III.). Es ist zu empfehlen, das geschmolzene Fett sammt dem darin vertheilten Zinkoxyd einige Minuten im Dampfbade unter Umrühren stehen zu lassen, wenn man eine im Sommer nicht zu weiche Salbe haben will. — **Unguentum Zinci oxydati** Ph. Austr. VII, **Unguentum Zinci Wilsoni.** 20 Th. *Cera alba* werden mit 100 Th. *Adeps benzoatus* zusammengeschmolzen und der halb erkalteten Masse 20 Th. *Zincum oxydatum*, die zuvor mit 10 Th. *Oleum Amygdalarum* verrieben wurden, zugemischt. G. Hofmann.

Unguis odoratus, *Ungula odorata, Onyx marina*, Räuchernagel, Räucherklaue, Riechschale, Bisamnagel, sind Bezeichnungen für den die Mündung der Schale verschiedener exotischer Schnecken verschliessenden Kalkdeckel, der im Mittelalter allgemein unter dem Namen *Blatta Byzantia* als Arzneimittel diente. Als Stammthier gilt besonders die im indischen Ocean lebende zackige Stachelschnecke, *Murex inflatus L.*, deren Deckel frisch einen nardenähnlichen Geruch besitzen soll; doch wurden auch von verschiedenen zur Purpurbereitung dienenden Murexarten des Mittelmeeres, z. B. von *M. trunculus L.*, und von ostindischen Arten anderer Gattungen, z. B. *Fasciolaria trapezium Lam., Ampullaria fasciata Lam.*, die Deckel in gleicher Weise gebraucht. Die

Riechschalen sind eine Form des animalischen Kalks und bestehen wie alle Conchylienschalen vorwaltend aus Calciumcarbonat. Th. Husemann.

Ungulae Alcis, Elennklauen, ein in der älteren Pharmacie beliebtes Antiepilepticum.

Unicornu waren in der alten Medicin theils die Stosszähne des Narwal *(Unicornu verum)*, theils Mammuthknochen *(U. fossile)*. — S. auch Einhorn (Bd. III, pag. 596). Th. Husemann.

Unio ist der Name einer Muschelgattung, wozu die in ganz Europa in Bächen, Flüssen und Seen verbreitete Malermuschel gehört, deren eiförmige, 9 cm lange, aussen schwärzliche, gestreifte, innen weisse Schalen den Malern als Farbschalen dienen. Die früher dieser Gattung zugerechnete Flussperlmuschel (s. Bd. VIII, pag. 29) ist grösser. Die Bezeichnung Uniones dient auch als Synonym für Margaritae, Perlen (s. d.). Th. Husemann.

Unit, Bezeichnung für den Handelswerth der Chinarinde.

Unitätslehre ist jene Lehre, welche die Behauptung vertheidigt, dass das Gift des harten und weichen Schankers ein und dasselbe sei, während die Dualitätslehre zweierlei Gifte dafür unterscheidet. — S. unter Schanker (Bd. IX, pag. 95).

Universalantidot, s. Antidota, Bd. I, pag. 414 und Alexipharmakon, Bd. I, pag. 211.

Universal-Balsam. Unter diesem Namen werden im Handverkaufe der Apotheken je nach den Gegenden sehr verschiedenartige Dinge, Mittel zum innerlichen Gebrauch sowohl, wie solche zum äusserlichen Gebrauch verlangt; z. B.: Aqua aromatica, Balsamum Peruvian., Elixir ad longam vitam, Empl. fuscum camphor., Mixtura oleoso-balsam., Oleum Terebinth. sulfur., Tinctura Benzoës compos., Unguentum digestivum etc. — **U.-Geist**: Spiritus aethereus, äusserlich Liquor Ammonii caust. — **U.-Kinderbalsam**: Aqua aromatica. — **U.-Kräuter**: Herba Galeopsidis grandifl., Species ad longam vitam, Schweizer Thee, Spanischer Thee etc.; s. auch Bd. VI, pag. 104. — **U.-Lebensöl**: Mixtura oleoso balsamica oder ähnliche Mischungen. — **U.-Magenbitter**: Tinctura amara und andere aromatisch bittere Tincturen und Liqueure. — **U.-Magenpulver** von Barella, s. Bd. II, pag. 147. — **U.-Pflaster**: Emplastrum fuscum camphor. und ähnliche Pflaster. — **U.-Pillen** = Kaiserpillen. — **U.-Reinigungssalz** von Bullrich, s. Bd. V, pag. 416. — **U.-Salbe**: Unguentum basilicum oder digestivum. — **U.-Salz**: Natrium bicarbonicum. — **U.-Speisenpulver** von Gölis, s. Bd. IV, pag. 681. — **U.-Spiritus**: Mixtura oleoso-balsam. und ähnliche Mischungen. — **U.-Thee**: wie bei Universal-Kräuter.

Universalmittel, s. Alexipharmakon, Bd. I, pag. 211.

Universum, Breslauer, von Silberstein, ist (nach Hager) nichts weiter als schwacher Spiritus mit einer durch Geruch und Geschmack kaum zu erkennenden Menge Löffelkrautspiritus oder Senfspiritus.

Unna's Salbenmull, Salbenseife, Salbenstift, s. Bd. VIII, pag. 692 und 693; weitere Salbencompositionen nach Unna haben unter „Unguentum“ Erwähnung gefunden.

Unona, s. Anona, Bd. I, pag. 396.

Unorganisch oder anorganisch werden alle diejenigen Körper genannt, welche der unbelebten Welt entstammen oder welche durch Vereinigung zweier oder mehrerer solcher entstehen. Daher sind alle Mineralien, alle Metalle und Metallsalze (so lange kein organisches Säureradikal in das Molekül der Verbindung eintritt), ferner alle jene Stoffe, welche sich aus den Mineralien darstellen oder isoliren lassen, so wie die in der Natur sich vorfindenden Elemente unorganisch.

Ueber anorganische Säuren, s. Bd. VIII, pag. 672. S. auch Organisch, Bd. VII, pag. 556.

Unschlitt, s Talg, Bd. IX, pag. 592.

Unsymmetrisch heissen alle diejenigen organischen Verbindungen, für welche die Voraussetzungen der Symmetrie (s. Symmetrisch, Bd. IX, pag. 555) nicht zutreffen.

Unter- in Zusammensetzungen mit anderen Worten hat in der chemischen Nomenclatur dieselbe Bedeutung, wie hypo- (Bd. V, pag. 353) und sub, Bd. IX, pag. 517. Die mit „Unter" beginnenden chemischen Namen bezeichnen Körper, bei denen das Verhältniss des Sauerstoffes zu den übrigen Elemente unterhalb der normalen Sättigungsgrenze liegt; dieses ist z. B. der Fall bei den Suboxyden und bei den Untersäuren der Halogene und Pyrogene.

Unterbromige Säure, s. Bromsäuren, Bd. II, pag. 390.

Unterbromigsaures Natron, s. Natriumhypobromit, Bd. VI, pag. 264.

Unterchlorige Säure und **Unterchlorigsäureanhydrid**, s. Chlorsäuren, Bd. III, pag. 90.

Unterchlorsäureanhydrid, s. Chlorsäuren, Bd. III, pag. 90.

Untergährung, s. Bier, Bd. II, pag. 247.

Unterharze oder **Halbharze** nennt BONASTRE die in kaltem Alkohol unlöslichen Harze.

Unterhefe, s. Bd. V, pag. 163.

Unterjodige Säure, s. Jodsäure, Bd. V, pag. 492.

Unterkühlt, Ueberkaltet, s. Eis, Bd. III, pag. 606.

Unterlauge heisst die beim Aussalzen der Seife sich abscheidende, das gesammte eliminirte Glycerin enthaltende Flüssigkeit. — Weiteres s. unter Seife, Bd. IX, pag. 204.

Unterphosphorigsäure, s. Phosphorsäuren, Bd. VIII, pag. 169.

Unterphosphorsäure, s. Phosphorsäuren, Bd. VIII, pag. 170.

Untersalpetersäure, s. Stickstoffoxyde, Bd. IX, pag. 468.

Untersalpetrige Säure, s. Stickstoffoxyde, Bd. IX, pag. 469.

Unterschwefelsäure = Dithionsäure, s. d. Bd. III, pag. 511.

Unterschwefligsäure, s. Monothionige Säure, Bd. VII, pag. 119.

Unterschwefligsauresalze, s. Hyposulfite, Bd. V, pag. 355.

Unterständig heisst der Fruchtknoten, wenn die Carpelle sich nicht aus der Axe ausgliedern, sondern als oberer Abschluss der Höhle erscheinen. Mit Beziehung auf ihn heisst dann die Blüthe epigyn. — S. Blüthe, Bd. II, pag. 314.

Untersuchungen von Nahrungsmitteln, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen. Im Allgemeinen können die dem Chemiker zur Untersuchung gebrachten Stoffe untersucht werden auf ihre Zusammensetzung zwecks Ermittelung des Handelswerthes, auf einzelne Stoffe zwecks Ermittelung einer Fälschung oder einer eventuellen schädlichen Beimischung.

Im Besonderen können dann noch Untersuchungen vorgenommen werden, um über diese oder jene Frage Aufschluss zu geben.

Technische Producte erfordern häufig nur die Ermittelung eines einzelnen Stoffes, welcher den Werth desselben ausmacht, zuweilen dagegen die ausführlichste Untersuchung.

Die Nahrungsmittel können, ohne Rücksicht auf ihren Geschmack u. s. w., auch einer Untersuchung auf die Menge und Art der Nährstoffe, respective auf ihren eigentlichen Nährwerth unterworfen werden. Die Untersuchung wird sich hier zunächst erstrecken auf die Feststellung der Menge des Fettes, der Stickstoffkörper, der Kohlehydrate, der Salze, sowie des Wassers. In zweiter Linie werden die Art und die Eigenschaften dieser Körper zu untersuchen sein.

Bei den Fetten wird die Verdaulichkeit, die Säure- und Verseifungszahl in Frage kommen. Die Stickstoffkörper (Proteïnstoffe) werden in der Regel in verdauliche und unverdauliche geschieden, und meist aus der Menge des gefundenen Stickstoffs berechnet.

Nur in einigen Fällen, z. B. zur Bestimmung und Trennung des Caseïns und des Albumins, bedient man sich anderer Methoden.

Die Kohlehydrate können in der Hauptsache Zuckerarten, Dextrin, Stärke und Gummi sein; auch die Cellulose, welche zwar für die Ernährung nur geringen Werth hat, kommt hier in Frage. Die völlige Trennung dieser Körper gelingt nicht in allen Fällen, es muss zuweilen ausser Zucker und Stärke noch ein Werth für sogenannte stickstofffreie Extractivstoffe (wie beim Cacao) eingeführt werden. Von den Mineralstoffen kommen in der Regel nur die als Nährsalze bezeichneten phosphorsauren Salze (besonders phosphorsaurer Kalk) in Betracht.

Ausser diesen bei jedem Nahrungsmittel zu bestimmenden Stoffen können in besonderen Fällen noch andere Stoffe in Frage kommen, Alkohol, Glycerin, Säuren, Alkaloide u. s. w. Bei den Genussmitteln schliesslich ist es schwer, allgemeine Regeln für die Untersuchung aufzustellen, dieselben müssen sich vielmehr jedem einzelnen Falle anschliessen. Alkohol, Kohlensäure, Bitterstoffe, scharfe Extractivstoffe, Alkaloide, ätherische Oele werden hier die Hauptrolle spielen.

Ausser dieser den Nähr- und Genusswerth bezeichnenden Zusammensetzung der Körper ist die neuere Chemie besonders bestrebt gewesen, Methoden zur Bestimmung des Handelswerthes und zum Nachweis von Verfälschungen aufzustellen.

Für Deutschland ist der Verkehr mit Nahrungsmitteln in hygienischer Hinsicht geregelt durch das Gesetz, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genussmitteln und Gebrauchgegenständen vom 14. Mai 1879.

Für den öffentlichen Chemiker ist am wichtigsten der §. 10, welcher besagt: Mit Gefängniss bis zu sechs Monaten und mit Geldstrafe bis zu eintausendfünfhundert Mark oder mit einer dieser Strafen wird bestraft:

1. Wer zum Zwecke der Täuschung im Handel und Verkehr Nahrungs- oder Genussmittel nachmacht oder verfälscht.

2. Wer wissentlich Nahrungs- oder Genussmittel, welche verdorben oder nachgemacht oder verfälscht sind, unter Verschweigung dieses Umstandes verkauft oder unter einer zur Täuschung geeigneten Bezeichnung feilhält.

Goesch und Karsten (Die Gesetzgebung betreffend das Gesundheitswesen im Deutschen Reich) erklären die Ausdrücke „nachmachen, verfälschen und verdorben“ wie folgt:

Nachmachen ist Herstellung einer Sache, welcher der Schein, aber nicht Dasjenige gegeben wird, was nach Verkehrsbegriffen Wesen und Gehalt einer anderen (echten) Sache ausmacht. (Die häufigsten Arten von Nachmachung und Verfälschung aller wichtigeren Nahrungs- und Genussmittel sind zusammengestellt in den Materialien zur techn. Begr. d. Gesetzentw. etc. Einen Auszug findet man am Schlusse des oben genannten kleinen Buches.)

Verfälschen ist eine Veränderung, welche durch Zusatz oder Entnahme von Stoffen eine Verschlechterung oder den Schein einer besseren Beschaffenheit herstellt, und zwar durch Anwendung von Mitteln auf die Sache selbst (nicht durch unrichtige Verpackung und Bezeichnung, z. B. Angabe eines falschen Ursprungsortes (Erlanger Bier, Rittergutsbutter).

Verdorben ist ein Nahrungsmittel, das ohne darauf gerichtet gewesene menschliche Thätigkeit in einem von der normalen Beschaffenheit abweichenden

Zustande sich befindet, so dass es vom Publicum als zu menschlichem Genusse nicht geeignet angesehen wird. Beispiele: Fleisch von ungeborenen Kälbern, desgleichen von todten Finnen (resp. Trichinen) oder Hydatiden (Wasserblasen, die beim Kochen verschwinden) durchsetztes Fleisch.

Nächst dem Nahrungsmittelgesetz kommen in Deutschland in Frage eine Anzahl von Specialgesetzen, u. zw.:

Verordnung über das gewerbsmässige Verkaufen und Feilhalten von Petroleum vom 24. Februar 1882.

Gesetz, betreffend den Verkehr mit Ersatzmitteln für Butter vom 12. Juli 1887.

Gesetz, betreffend die Verwendung gesundheitsschädlicher Farben vom 5. Juli 1887.

Gesetz über den Verkehr mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen vom 25. Juni 1888.

Zu mehrfachen chemischen Erörterungen hat auch die durch das Spiritusgesetz bedingte Denaturirung des Branntweins Anlass gegeben.

Wenngleich für eine Anzahl von Nahrungsmitteln, z. B. Milch, Butter, Bier, Zucker genügende Anhaltspunkte für die Werthbestimmung vorhanden sind, so mangelt es bei anderen, wie Wein, Cognac, Mehl u. s. w. noch sehr daran, und es ist auch bei den erstgenannten Stoffen die Werthbestimmung nur eine relative, denn die eigentliche besorgt bei der grössten Anzahl der Nahrungsmittel, besonders aber bei den Genussmitteln, der Geschmack. Wenn z. B. für die Beurtheilung des Werthes der **Milch** die Fettbestimmung fast immer genügt, so kann dieselbe bei der Butter nur bis zu einer gewissen Grenze hierzu dienen. In einer grösseren Anzahl von Städten ist der Verkehr mit Milch durch ein besonderes Milchregulativ geregelt. Die für den Fettgehalt festgesetzte Grenze schwankt von 2.5—3.0 Procent für Vollmilch. Trotz richtigem specifischem Gewichte und sogar trotz normalen Fettgehaltes kann unter Umständen doch eine Fälschung (Entrahmung, Verdünnung oder beides) vorliegen, über welche dann jedoch nur durch die Stallprobe Klarheit verschafft werden kann.

Diejenigen Milchregulative, welche als Mindestgehalt für Vollmilch 3 Procent Fett vorgeschrieben haben, leiden insofern an einer gewissen Härte, als gute ungewässerte Milch, welche auch aus grösseren Betrieben zuweilen bis 2.7 Procent im Fettgehalte herabgeht, als Vollmilch eigentlich vom Verkauf ausgeschlossen ist. Andere Zusätze als Wasser kommen übrigens bei der Milchverfälschung kaum vor.

Von den oben erwähnten Gesetzen war am meisten umstritten dasjenige über die **Kunstbutter,** welches am 1. October 1887 in Kraft trat. Die beiden ersten Paragraphen dieses Gesetzes lauten:

§. 1. Die Geschäftsräume und sonstigen Verkaufsstellen einschliesslich der Marktstände, in welchen Margarine gewerbsmässig verkauft oder feilgehalten wird, müssen an in die Augen fallender Stelle die deutliche nicht verwischbare Inschrift: „Verkauf von Margarine" tragen.

Margarine im Sinne dieses Gesetzes sind diejenigen der Milchbutter ähnlichen Zubereitungen, deren Fettgehalt nicht ausschliesslich der Milch entstammt.

§. 2. Die Vermischung von Butter mit Margarine oder anderen Speisefetten zum Zweck des Handels mit diesen Mischungen, sowie das gewerbsmässige Verkaufen und Feilhalten derselben ist verboten.

Unter diese Bestimmung fällt nicht der Zusatz von Butterfett, welcher aus der Verwendung von Milch und Rahm bei der Herstellung von Margarine herrührt, sofern nicht mehr als 100 Gewichtstheile Milch oder 10 Gewichtstheile Rahm auf 100 Gewichtstheile der nicht der Milch entstammenden Fette in Anwendung kommen.

Für den Chemiker sowohl wie für den Verkäufer der Margarine ist der §. 2 der wichtigste, denn es ist durch denselben die Vermischung von Butter mit anderen Speisefetten verboten und die sogenannte Mischbutter, welche eine Zeit lang unter den verschiedenartigsten Namen noch eine Rolle spielte, vom Markte verbannt. Bekanntlich wird die Kunstbutter in der Weise hergestellt, dass Milch oder Rahm mit den Fetten (Arachisöl und Margarin) gequirlt (verbuttert) werden; dadurch kommt natürlich eine geringe Menge von Butterfett in die Margarine hinein und berücksichtigt man die oben in §. 2 angegebenen Verhältnisse, so sind dies annähernd 4 Procent.

Der Paragraph 2 wurde am meisten im Reichstage bekämpft und besonders hatten die vereinigten Kunstbutterfabrikanten sich mit einer Eingabe an denselben gewandt, in welcher sie an der Hand von Beispielen nachzuweisen suchten, dass es zur Zeit keine chemische Methode gäbe, durch welche die Menge der Zumischung von Butterfett zur Margarine genau festgestellt werden könne. Es ist in der That richtig, dass die im Uebrigen zur Unterscheidung von Kunstbutter und Naturbutter so vorzügliche Dienste leistende Methode nach REICHERT-MEISSL uns für den Nachweis geringer Mengen von Butterfett im Stiche lässt.

Bekanntlich benutzt man zum Nachweis des Butterfettes die REICHERT'sche Zahl. Dieselbe beträgt für reines Butterfett 25—31, im Mittel 28.

Eine unter meiner Aufsicht hergestellte Kunstbutter hatte 2.42 Th. Butterfett in 100 Th. Fett. Die REICHERT'sche Zahl hätte also sein müssen 0.647 (berechnet aus 26.75), sie war aber 1.98. Es entstammte also ein Fehler von 1.34 aus dem Margarin selbst. Wenn aber der Fehler doppelt so gross sein kann, als die gesuchte Zahl, so erhellt schon daraus die grosse Unsicherheit der Methode.

Es ist also durch das Gesetz eine Waare verboten worden, welche durch die chemischen Mittel mit Sicherheit nicht erkannt werden kann. Die Schwankungen, welchen man bei der erwähnten Methode ausgesetzt ist, bewegen sich in Grenzen von etwa 6 Procent. Der Chemiker kann also eine Margarine erst dann mit gutem Gewissen beanstanden, wenn sich durch die gewonnenen Zahlen 10 Procent Butterfett berechnen lassen.

Nichtsdestoweniger leistet die Methode in den Fällen, wo Gemische mit mehr Procenten Butterfett vorliegen, Vorzügliches. Bei einer Untersuchung wurde z. B. die Zahl 14 erhalten; es wurde auf Grund derselben die Vermuthung ausgesprochen, dass ein Gemisch von etwa 40 Th. Butter mit 60 Th. Margarin vorlag, eine Vermuthung, welche sich späterhin bestätigte.

Der Paragraph 3 sagt dann noch, dass die Gefässe und äusseren Umhüllungen, in welchen Margarine gewerbsmässig verkauft oder feilgehalten wird, an in die Augen fallenden Stellen eine deutliche nicht verwischbare Inschrift, welche die Bezeichnung „Margarine“ enthält, tragen müssen, sowie dass die Stücke von Margarine im Kleinverkauf Würfelform haben und dass die Umhüllungen (das Einwickelpapier) ebenfalls die Bezeichnung „Margarine“ tragen müssen.

Der Kleinverkauf ist durch diese Bestimmungen ziemlich lahm gelegt und der Hauptabsatz von Margarine wohl auf die Gasthöfe, Bäckereien u. s. w beschränkt.

In dem ganzen Butterstreite haben sich die Fabrikanten von Naturbutter den Anschein gegeben, als ob niemals ein Zweifel an der Vorzüglichkeit ihrer Fabrikation zu erheben gewesen wäre. Wer die wenig einladenden Butterfabrikate, welche besonders noch vor mehreren Jahren im Handel waren, kennt, wird dies nicht unterschreiben können; es muss aber anerkannt werden, dass durch die grossen, vorzüglich eingerichteten Meiereien jetzt eine Waare in den Handel gebracht wird, die auch die verwöhntere Zunge befriedigt.

Für marktfähige Naturbutter ist ein grösserer Gehalt als 15—20 Procent Nichtfett (Kochsalz, Caseïn, Wasser) nicht zulässig. Man wird bei höherem Gehalte von einer Werthverminderung, unter Umständen sogar von einer Fälschung zu sprechen haben.

Die **Wein**-Untersuchung hatte sich lange Zeit hindurch einer ganz besonderen Gunst von Seiten des Publicums zu erfreuen und es wurde auch von den Analytikern auf diesem Gebiete so fleissig gearbeitet, dass sich ein nahezu unübersehbares Material angesammelt hat. Leider muss man sagen, dass das erreichte Ziel in gar keinem Verhältnisse steht zur aufgewendeten Arbeit.

Der Werth eines Weines wird, soweit unsere Kenntnisse bis jetzt reichen. fast nur durch den Geschmack bestimmt, und der chemischen Analyse verbleibt nur festzustellen, ob die Grenze der erlaubten Zusätze überschritten ist oder ob nicht Conservirungsmittel, resp. andere *schädliche* Stoffe hinzugefügt wurden. Allgemeine Reactionen für die Güte oder Echtheit eines Weines, als die Zunge

und die Nase, gibt es nicht; um ein Urtheil über die Reinheit des Weines zu erlangen, müssen Alkohol, Extract, freie Säure, Asche, Polarisation, Schwefelsäure, in besonderen Fällen weitere Stoffe bestimmt werden. Es ist unmöglich, eine bestimmte Lage chemisch zu charakterisiren, es ist häufig sogar unmöglich, Fälschungen selbst gröberer Art nachzuweisen, wenn diese mit genügendem Geschick ausgeführt worden sind. Für den Nachweis der Proteïnfarbstoffe gibt es nur wenig sichere Reactionen, dagegen können mineralische Zusätze, schweflige Säure und Salicylsäure, letztere allerdings nur qualitativ, sicher nachgewiesen werden.

In Deutschland hat man sich sehr viel Mühe gegeben, den Verkehr mit Wein durch ein Gesetz zu regeln. Dies ist jedoch bis jetzt (Mitte 1890) nicht gelungen, vielmehr ist es von den beiden Entwürfen, mit denen sich der Reichstag seinerzeit zu beschäftigen hatte, wieder vollständig still geworden; die verschiedenen Parteien stehen sich hier unvermittelt gegenüber und man kann dieselben in drei Gruppen theilen: in diejenige, welche, wie der ursprüngliche Gesetzentwurf, nur den hygienischen Standpunkt vertritt und den Kunstwein unberührt lassen will; in diejenige, welche den Zusatz von Zucker und Wasser verboten oder auf der Etiquette angegeben wissen will; und in diejenige, welche den Zusatz von Zucker und Wasser gestattet wissen will. Die Regelung vom rein hygienischen Standpunkt aus würde den eigentlichen Kernpunkt der Sache unberührt lassen, das Verbot des Zusatzes von Zucker oder der Declarirungszwang würde praktisch unausführbar sein und die unbeschränkte Erlaubniss des Zusatzes von Wasser und Zucker würde dem Consumenten gar keine Sicherheit bieten.

Wie weit eine solche Erlaubniss ausgedehnt werden kann und zu welchen Consequenzen sie führt, sehen wir aus der Broschüre einer Zuckerfabrik, betitelt „Die Verbesserung von Most und Wein“, nach deren im Uebrigen ganz wissenschaftlich berechneten Tabellen aus 100 l Wein 200—300 l verbesserter Wein gemacht werden können, so dass also für den Weinbauer die schlechten Jahrgänge mit hohem Säure- und geringem Zuckergehalt für die Zukunft bedeutend einträglicher werden. Obgleich der nachstehende Entwurf bisher ja nicht Gesetz geworden ist, wird man doch von dem wichtigen Inhalte desselben Kenntniss zu nehmen haben, weswegen einige Paragraphen hier folgen.

§. 3. Als Verfälschung des Weines im Sinne des §. 10 des Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Lebensmitteln, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 14. Mai 1879, ist nicht anzusehen: 1. die allgemein anerkannte Kellerbehandlung, einschliesslich der Haltbarkeit des Weines, auch wenn dabei geringe Mengen von Alkohol, mechanisch wirkenden Klärungsmitteln, von Kohlensäure, schwefliger Säure oder daraus entstandener Schwefelsäure in den Wein gelangen, mit der Maassgabe, dass der Zusatz von Alkohol bei Weinen, welche als deutsche in den Handel kommen, nicht mehr als einen Raumtheil auf 100 Raumtheile Wein betragen darf; 2. der Verschnitt von Wein, mit der Maassgabe, dass Rothwein, welcher einen Zusatz von Weisswein erhalten hat, nicht als Rothwein oder unter einer dementsprechenden Bezeichnung feilgehalten oder verkauft werden darf; 3. die Entsäuerung des Weines mittelst kohlensauren Calciums oder anderer nicht unter Verbot gestellter, beziehungsweise der Gesundheit nicht schädlicher Mittel, soweit dadurch eine Vermehrung der Flüssigkeitsmenge nicht stattfindet.

§. 4. Unter der Bezeichnung „reiner Wein“ oder „Naturwein“ oder unter gleichbedeutender Bezeichnung darf nur das Erzeugniss der alkoholischen Gährung des Traubensaftes ohne weitere als die aus der Kellerbehandlung (§. 3) sich ergebenden Zusätze gewerbsmässig feilgehalten oder verkauft werden.

§. 5. Ist dem Wein oder dem Traubensafte Zucker, Wasser oder Zucker in wässeriger Lösung beigesetzt worden, so darf ein solcher Wein ohne Kenntlichmachung des stattgehabten Zusatzes nur dann gewerbsmässig feilgehalten oder verkauft werden, wenn seine Bezeichnung weder einen bestimmten Jahrgang, noch den Namen einer Traubensorte, eines Weinbergbesitzers oder einer Weinbergslage in einer Gemarkung enthält.

§. 6. Wein, welcher unter Verwendung eines Aufgusses von Zuckerwasser auf ganz oder theilweise ausgepresste Trauben hergestellt ist, darf nur unter der Bezeichnung „Tresterwein“ oder „Nachwein“ gewerbsmässig feilgehalten oder verkauft werden.

§. 7. Wein, weinähnliche und weinhaltige Getränke, welche unter Verwendung anderer als der vorbezeichneten Stoffe hergestellt sind, dürfen nur unter einer ihre Zusammensetzung erkennbar machenden Bezeichnung oder unter dem Namen „Kunstwein“ gewerbsmässig feilgehalten oder verkauft werden.

§. 8. Auf Weine ausländischen Ursprungs, sofern dieselben nicht als deutsche in den Handel kommen, finden die §§. 4 und 6 keine Anwendung.

Der wichtigste dieser Paragraphen ist wohl §. 5, und man darf sagen, dass die Wünsche der Weingutsbesitzer, welche jeden Zusatz verboten wissen wollten, und derjenigen, welche eine Einschränkung nach keiner Richtung haben wollten, in genügender Weise berücksichtigt sind. Der mit Wasser, respective mit Wasser und Zucker verdünnte Wein ist also nicht mehr verboten, wenn er als Tischwein, Landwein oder mit einem anderen Namen, der nicht eine der oben genannten Bezeichnungen enthält, verkauft wird.

Beim **Bier** wird der Gehaltsbestimmung schon ein höherer Werth einzuräumen sein als beim Wein, so dass hier also ausser der hygienischen Frage diejenige des Handelswerthes Beantwortung finden kann. Die einfachste Untersuchung des Bieres erstreckt sich auf die Feststellung des Alkohols und des Extractes, woraus die Stammwürze berechnet werden kann. Die freie Säure, der Vergährungsgrad, das Verhältniss von Maltose zu Dextrin haben ferner Bedeutung, und von besonderer Wichtigkeit ist bei trüben Bieren die mikroskopische Untersuchung des Bodensatzes, und zwar sowohl in technischer wie in hygienischer Beziehung.

Der Vergährungsgrad soll mindestens 48 Procent der Stammwürze betragen, jeder höhere Säuregehalt ist zu verwerfen. Von Conservirungsmitteln ist doppeltschwefligsaurer Kalk zu verwerfen, Salicylsäure in geringer Menge, besonders bei Exportbieren, wohl zuzugestehen. Ein geringer Hefenschleier ist als gesundheitsschädlich nicht anzusehen, Bodensätze sollen dagegen in guten Bieren nicht vorhanden sein. Andere Bitterstoffe als Surrogate des Hopfens anzuwenden, ist zwar zu beanstanden, der analytische Nachweis kann jedoch mit Sicherheit nicht geführt werden. Die Verwendung von Strychnin, Krähenaugen und ähnlichen Stoffen gehört wohl in den Bereich der Fabel.

Der vor einiger Zeit in Deutschland geplante Gesetzentwurf über den Verkehr mit Bier scheint seiner Verwirklichung nicht entgegenzugehen, so dass also hier die allgemeinen Bestimmungen des Nahrungsmittelgesetzes Anwendung finden.

Sehr schwierig ist die Untersuchungsfrage bei **Branntweinen**, besonders bei Cognac. Die den Werth des Cognacs ausmachenden Geschmacksstoffe sind chemisch nicht bestimmbar, der Chemiker kann wohl die Menge des Alkohols bestimmen, auch den Extract- und Aschengehalt, sowie etwaigen Gehalt an Caramel. Da jedoch geringere Sorten Façon-Cognac ohne Caramelfärbung fast unverkäuflich sind und der Caramelgehalt von den kaufmännischen Sachverständigen als erlaubt bezeichnet wird, so wird der Chemiker in den meisten Fällen gut thun, die Untersuchung abzulehnen, wenn die Frage allein auf Echtheit gestellt ist, denn selbst nach der sorgfältigsten und umständlichsten Untersuchung wird man am Schlusse doch stets vor einer ungelösten Frage stehen.

Die Untersuchung auf Fuselöl hat in jüngster Zeit einige werthvolle Beiträge erhalten, so dass die höchst fragwürdigen qualitativen Reactionen verlassen werden konnten.

Die Untersuchung des **Mehles** auf seine Zusammensetzung kann zwar mit genügender Genauigkeit ausgeführt werden, dagegen muss der Chemiker die so häufig gestellte Frage nach der Backfähigkeit noch meist unbeantwortet lassen, weil die Resultate der vorhandenen Methoden sich mit den Erfolgen in der Praxis nicht genügend decken; einstweilen bleibt hier das Probebacken noch immer der sicherste Anhaltspunkt. Ausserdem kann die Menge und Beschaffenheit des Klebers zum Anhalt dienen. Mineralische Verfälschungen, welche übrigens sehr selten sind, können leicht aufgedeckt werden; Verunreinigungen mit fremden Samen findet man durch das Mikroskop; äusserst schwierig ist die Vermischung von Roggenmehl mit geringeren Sorten Weizenmehl zu erkennen. Wegen des ausserordentlich ähnlichen Aussehens der Stärkekörner muss die mikroskopische Untersuchung sich hier mehr auf die beigemischten Gewebselemente (Haare) stützen. Die WITTMACK'sche Verkleisterungsmethode ist ebenfalls von Werth.

Die Untersuchung des **Cacaos** kann mit ziemlicher Genauigkeit ausgeführt werden, auch für die Untersuchung der Cacaobutter sind durch die neueren Methoden zur Untersuchung der Fette und Oele werthvolle Anhaltspunkte gegeben, so dass eine Fälschung hier in fast allen Fällen aufgedeckt werden kann. Fett, Proteïnstoffe, Zucker, Stärke, stickstofffreie Extractivstoffe, Asche, sowie nöthigenfalls Theobromin werden den Inhalt einer Handelsanalyse bilden; sogenannter entölter Cacao enthält immer noch eine bedeutende Menge Fett (Cacaobutter).

Wie bekannt ist, verpflichtet der Verein deutscher Chocoladefabrikanten seine Mitglieder zur offenen Angabe der Bestandtheile ihrer Erzeugnisse. Im März 1887 ist nun im Reichsschatzamt durch einen aus hohen Beamten und angesehenen Chocoladefabrikanten zusammengesetzten Ausschuss festgestellt, was als Chocolade, Cacaomasse und Cacaopulver zu betrachten sei. Laut amtlichem Protokoll wurde bei diesem Anlasse Folgendes festgestellt:

„1. Chocolade ist eine Mischung von Cacao und vergütungsfähigem inländischem Zucker, nebst einem (bis zu 1 Procent ansteigenden) Zusatze von Gewürzen (Zimmt, Nelken, Vanille, Vanillin).

2. Cacaomasse ist ein gemahlenes und in Formen gebrachtes Erzeugniss der gerösteten, enthülsten Cacaobohne.

3. Cacaopulver ist ein aus Cacaomasse gewonnenes Erzeugniss, dargestellt durch theilweises Abpressen der in der letzteren durchschnittlich enthaltenen 50 Procent Cacaobutter, oft auch unter einem Zusatze von Alkalien. Letztere werden bis zu 2 Procent verwendet behufs Zertheilung der Faserstoffe im Cacaopulver, um dasselbe löslich zu machen.“

Dieser Auffassung ist durch ein Rundschreiben des Verbandes deutscher Chocoladefabrikanten vom Anfang Januar 1889 nunmehr noch weitere Geltung verschafft.

Der **Essig** wird ausser auf seinen Gehalt in der Regel noch auf schädliche Metalle und auf freie Mineralsäuren geprüft, welche Prüfungen besondere Schwierigkeiten nicht bieten.

Von den **Fetten** und **Oelen** ist das Olivenöl als Nahrungsmittel das wichtigste. Wie bei den Oelen überhaupt, sind die sogenannten Farbenreactionen hier zur Prüfung vollständig verlassen. Nur der Elaïdinprobe ist noch in einigen Fällen ein gewisser Werth beizumessen. Man stützt sich fast allein auf quantitativ verlaufende Reactionen (Jodzahl, Verseifungszahl, Säurezahl), sowie auf den Schmelzpunkt der Fettsäuren. Mit Hilfe dieser Reactionen gelingt es sehr häufig, Fälschungen aufzudecken, immerhin wird aber noch in vielen Fällen und besonders dort, wo es sich um Mischungen trocknender und nicht trocknender Oele handelt, die chemische Analyse im Stiche lassen.

Das **Fleisch** gehört im Grossen und Ganzen nicht in den Bereich der chemischen Prüfung, nur die künstliche Färbung bei Wurstwaaren und der Stärkegehalt derselben dürften hier in Frage kommen. Die Trichinenschau ist in den meisten Orten in die Hände besonders geprüfter Personen übergegangen. Der thierärztlichen Begutachtung dürften die gesundheitsgefährlichen Fleischsorten unterliegen, und zwar:

1. das Fleisch von gestorbenen Thieren;

2. das Fleisch von Thieren, die mit der Wuthkrankheit, der Rotzkrankheit, dem Milzbrand oder einer milzbrandähnlichen Krankheit, mit einer brandigen Entzündung innerer Organe oder äusserer Körpertheile behaftet waren;

3. das Fleisch von Thieren, die im kranken Zustande geschlachtet wurden, nachdem sich bereits sogenannte typhöse Erscheinungen oder starke Abmagerung eingestellt hatten;

4. das Fleisch von Thieren, die an Vergiftungen litten, oder denen kurz vor dem Schlachten giftige Stoffe in grösseren Quantitäten eingegeben waren;

5. trichinenhaltiges und finniges Fleisch, sowie das Fleisch von Thieren, die in höherem Grade scrophulös oder tuberculös waren;

6. in höherem Grade verdorbenes Fleisch.

Das Fleischextract hingegen wird häufig chemisch untersucht. Die bisher geübte Methode, welche sich meist nur auf die Feststellung des Gehaltes an Wasser, Asche, Kochsalz und Proteïnkörper erstreckte, wird allerdings eine Ausdehnung erfahren müssen, wenn die chemische Analyse genügenden Aufschluss über den Werth geben soll

Bei der Prüfung der **Gewürze** lassen sich mineralische Zusätze durch den Aschengehalt meist nachweisen, Fälschungen durch fremde Pflanzentheile deckt das Mikroskop auf; leider ist der Verkauf einzelner Gewürze, wie Pfeffer und Zimmt, durch die Neigung des Publikums, für wenig Geld stets viel zu erhalten, in sehr unsolide Bahnen gedrängt.

Ein Stoff, der zwar nicht eigentlich zu den Nahrungsmitteln gezählt werden kann, aber wegen seiner Wichtigkeit zur Herstellung derselben häufig untersucht wird, ist die **Hefe.** Zur Bestimmung der Triebkraft, welche mit ziemlicher Sicherheit festgestellt werden kann, verwendet man jetzt meist die MEISSL'sche Methode. Das Vorhandensein und die Menge von Stärke, welche leider noch immer im grössten Maassstabe zur Fälschung Verwendung findet, kann sicher nachgewiesen werden. Schwierig ist dagegen die Entdeckung von Bierhefe, und doch wäre gerade dieser Punkt von grösster Wichtigkeit.

Die Fälschung des amerikanischen **Schmalzes,** welche seit längerer Zeit einen bedeutenden Umfang angenommen hatte, konnte durch eine Anzahl Specialmethoden theilweise aufgedeckt werden, so dass es scheint, als ob unter dem Druck der chemischen Analyse die Fälschungen nachliessen.

Das **Trinkwasser** bildet stets ein häufiges und wichtiges Untersuchungsobject, welches sowohl von Behörden, wie von Technikern und Privatleuten eingeliefert wird. Wenn auch die Grundsätze der Beurtheilung im Allgemeinen festgesetzt sind, so hat man doch stets die örtlichen Verhältnisse zu berücksichtigen. Man wird daher häufig über zwei chemisch gleich zusammengesetze Wässer je nach der Oertlichkeit ein verschiedenes Urtheil fällen müssen. Die mikroskopische Untersuchung, welche häufig werthvolle Aufschlüsse ergibt, wird der Chemiker meist ausführen müssen, dagegen muss es ihm überlassen bleiben, die bacteriologische Untersuchung nach Befinden abzulehnen. Da die Entwickelung der Bacterien auch aus wenigen Keimen in kurzer Zeit eine ungeheuere sein kann und das Wasser selten sofort nach der Entnahme, meist sogar mit mangelhaftem Verschluss eingeliefert wird, so ist der bacteriologischen Untersuchung praktischer Werth meist nicht beizumessen. In den Fällen, wo die genaue Feststellung der Menge und Art der Bacterien (durch Cultur und eventuell durch Impfung) nothwendig ist, wird der Chemiker, wenn er nicht auch Bacteriologe ist, die Untersuchung an einen Specialisten abgeben, welcher dann auch besondere Weisungen für die Entnahme der Proben geben, resp. dieselben persönlich vornehmen wird.

Ausser den Nahrungsmitteln sind von denjenigen Gebrauchsgegenständen, welche durch die verschiedenen Specialgesetze in Deutschland besonders berührt werden, hauptsächlich Farben und gefärbte Gegenstände, Kochgeschirre, Conservebüchsen und Löffel, Kleiderstoffe und Tapeten, Gummiwaaren der verschiedensten Art, Spielsachen, Buntpapiere, Stanniol und Petroleum zu nennen.

Das älteste der hier zu erwähnenden Specialgesetze ist die Verordnung, betreffend das Verkaufen und Feilhalten von **Petroleum** vom 24. Februar 1882, durch welches der niedrigste Entflammungspunkt des guten Petroleums auf 21° bei 760 mm Barometerstand festgesetzt wurde. Solches Petroleum wird allgemein unter der Bezeichnung Reichs-test verkauft. Für die Prüfung dient der ABEL'sche Petroleumprüfungsapparat, welcher mit Beglaubigungsschein über die erfolgte Aichung versehen sein muss.

Das zunächst in Betracht kommende Gesetz ist das Gesetz, betreffend die Verwendung **gesundheitsschädlicher Farben** bei der Herstellung von Nahrungs-

mitteln, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 5. Juli 1887 (das Gesetz ist unter Farben, Bd. IV, pag. 245, abgedruckt).

In dem §. 1 findet man ausser Gummigutti, Corallin und Pikrinsäure nur Metalle verzeichnet; die Anilinfarben, welche in Oesterreich zur Bereitung von Genussmitteln völlig verboten sind, blieben unerwähnt.

Man hat vorher genaue Erwägungen über die Frage angestellt, ob vielleicht einzelne Theerfarben, besonders Azofarbstoffe, mit in das Gesetz aufzunehmen seien, jedoch musste man davon Abstand nehmen, weil über die Schädlichkeit oder Unschädlichkeit dieser Farben noch zu wenig Erfahrungen vorliegen.

Zur Herstellung von Nahrungsmitteln, Liqueuren, Saftfarben, Conditorwaaren können also Anilinfarben, sobald sie nicht einen der in §. 1 genannten Stoffe enthalten, verwendet werden.

Die Frage nach der Schädlichkeit der Anilinfarben wird sich nur durch physiologische Versuche an Thieren erledigen lassen und es wird sich ferner besonders die Frage über die Erzeugung von Hautausschlägen bei Menschen wohl als eine sehr schwierige gestalten, denn es kommt ausser den Beizen und den Stoffen selbst noch die mehr oder minder grosse Empfänglichkeit der Person hinzu.

Bei den meisten mir bekannt gewordenen Fällen konnte in der That nur ein sehr unsicheres Urtheil darüber gewonnen werden, ob der Stoff, die Beize oder die Farbe am meisten zur Reizung der Haut, respective zur Erzeugung des Ausschlages beigetragen habe. Die neuere Literatur ist durch ein Werk von Weyl auf diesem Gebiete wesentlich bereichert worden.

§. 2 des Gesetzes bespricht die Verwendung von Farben zu Gefässen und Umhüllungen, in denen Nahrungsmittel aufbewahrt werden. Eine ganze Reihe unlöslicher Farben, welche Verbindungen der in §. 1 genannten Stoffe sind, wurden hier ausdrücklich zur Verwendung zugelassen. Darunter befindet sich auch schwefelsaures Baryum (Blanc fixe), welches zur Herstellung von Glanzpapieren, Einwickelpapieren für Bonbons, Chocoladen u. s. w. verwendet wird. Ferner werden zugelassen die Bronzen; es darf also sowohl die Bedruckung der Papiere als das directe Bronziren stattfinden; auch die in letzter Zeit in den Handel kommenden, mit einem Klebmittel versetzten Bronzen zur Vergoldung von Nüssen u. s. w. sind als zulässig anzusehen.

Die Bestimmung, dass zu Glas, Glasuren und Emaillen nicht nur die als Ausnahmen genannten Farben, sondern auch alle in §. 1 genannten verwendet werden dürfen, ferner die Bestimmung des §. 10 über die Zulässigkeit von gewissen Verunreinigungen, würde die Controle der Geschirre, besonders der emaillirten Eisengeschirre, überhaupt hinfällig machen, doch tritt hier das Gesetz über den Verkehr mit Zink- und bleihaltigen Gegenständen ein.

Der äussere Anstrich von Gefässen aus wasserdichten Stoffen unterliegt ebenfalls keiner Beschränkung in Bezug auf die Anwendung der Farben.

Aus dem §. 3, der die Herstellung der cosmetischen Mittel behandelt, ist besonders hervorzuheben, dass die Bleilösungen, aus denen noch heute ein grosser Theil der im Handel befindlichen Haarfärbemittel besteht, verboten sind; dagegen sind sowohl Silber- als Wismutlösungen zugelassen.

Spielwaaren u. s. w. dürfen mit den in §. 1 genannten Farben nicht hergestellt werden; es sind ausser den in §. 2, Absatz 2 genannten Stoffen aber noch eine Anzahl von Farben ausgenommen worden, welche die Fabrikation nicht entbehren kann. Bleiweiss zu dem sogenannten Wachsguss ist zugelassen, wenn nicht mehr als 1 Gewichtstheil in 100 Th. der Masse verwendet ist. Es wird also wohl die quantitative Bestimmung von Blei in diesem Material öfter an den Chemiker herantreten.

Da in dem Schlussabsatz die §§. 7 und 8 Anwendung finden, so sind die in diesen Paragraphen erwähnten arsenikhaltigen Beizen zum Zweck des Bedruckens von Gespinnsten oder Geweben in der Spielwaarenfabrikation ebenfalls zulässig.

Im Ganzen mag sich die Spielwaarenfabrikation beglückwünschen, dass die starke Beschränkung, welche ihr durch das Gesetz vom 1. Mai 1882 auferlegt war, zurückgenommen und die Frage in sehr entgegenkommender Weise erledigt ist.

Zur Herstellung von Buch- und Steindruckfarben dürfen alle Farben verwendet werden, mit Ausnahme der arsenhaltigen, da aber §. 10 geringe Verunreinigungen gestattet, so sind Spuren von Arsen ebenfalls nicht zu beanstanden.

In §. 6 wird ausdrücklich bemerkt, dass Tuschfarben nicht als giftfrei bezeichnet werden dürfen, wenn sie es nicht auch wirklich sind, d. h. wenn sie nicht den Vorschriften des §. 4 entsprechen; es ist jedoch eine irrige Auffassung, wenn von manchen Seiten behauptet wurde, dass die Bezeichnung „giftfrei“ in Zukunft überhaupt verboten sei.

Zu erwähnen ist, dass Chromgelb als Wasserfarbe nicht zugelassen ist, sondern nur als Lack- oder Oelfarbe.

§. 7 bringt das absolute Verbot des Arsens für eine ganze Reihe von Gegenständen, unter welchen sich ausser den Tapeten auch Möbelstoffe, Teppiche, Bekleidungsgegenstände, schliesslich künstliche Blätter, Blumen und Früchte, Masken und Kerzen befinden.

Die stark arsenhaltigen grünen Grabkränze, welche in manchen Gegenden gebräuchlich sind, müssen hiernach aus dem Verkehr verschwinden.

Dafür, dass die Schwierigkeiten diesem Fabrikationsbetriebe nicht zu gross werden, sorgt der §. 10, welcher geringe Verunreinigungen mit schädlichen Stoffen, also auch Spuren von Arsen, zulässt.

Ein besonderer Absatz ist der Verwendung der arsenhaltigen Beizen gewidmet, welche nach allen bisherigen Erfahrungen die Industrie noch nicht entbehren kann. Man hat die Verwendung derselben gestattet, wenn 100 qcm des Gewebes nicht mehr als 2 mg Arsen enthalten.

Für die Bestimmung von Arsen und Zinn ist vom Reichskanzler eine besondere Anweisung ertheilt worden.

In gleicher Weise wie oben sind in §. 8 Schreibmaterialien u. s. w. behandelt, doch findet für die Herstellung von Oblaten zu Genusszwecken der §. 1 Anwendung. Für Oblaten, welche zum Kleben von Papier, als Siegelmarken u. s. w. verwendet werden sollen, hat man Schwerspat, Chromoxyd und Zinnober zugelassen; eine schädliche Wirkung durch diese Farbmaterialien kann auch kaum erwartet werden, da die Berührung mit dem Speichel beim Anfeuchten nur sehr kurze Zeit währt.

Gegen arsenhaltige Wasser- und Leimfarben geht das Gesetz scharf vor, die Verwendung derselben ist völlig verboten.

Eine für das ganze Gesetz sehr wichtige Bestimmung bringt der §. 10, nämlich die Zulässigkeit gewisser Verunreinigungen, welche sich durch die in der Technik gebräuchlichen Darstellungsverfahren nicht vermeiden lassen, für die in den §§. 2—9 genannten Gegenstände.

Es ist ja ausser allem Zweifel, dass die geringen Mengen schädlicher Stoffe, welche das Gesetz hier meint, ohne allen Schaden für die Gesundheit sind, aber die Grenze wird in manchen Fällen schwer zu finden sein. Auch die in der Technik gebräuchlichen Methoden werden eine verschiedene Deutung zulassen, da es z. B. einer Reihe von Fabriken schon gelungen sein kann, einen Gegenstand in absoluter Reinheit herzustellen, während einer ganzen Reihe anderer dieses Verfahren noch nicht gelingt.

Es steht zu erwarten, dass über diesen Paragraphen sich häufig Streitfragen ergeben, und dass Juristen sowohl wie Sachverständige häufig verschiedener Ansicht sein werden.

Für Pelzwaaren hat man, obgleich giftige Farben auch in dieser Fabrikation verwendet werden, eine Beschränkung nicht eintreten lassen, weil schädliche Einflüsse auf die Gesundheit bisher hier nicht bemerkt worden sind.

Die letzten Paragraphen des Gesetzes beziehen sich auf die Strafbestimmungen.

Ein anderes Gesetz von ebenso grosser Wichtigkeit und von noch mehr einschneidender Wirkung auf die betreffenden Gewerbszweige ist das Gesetz über den Verkehr mit **blei- und zinkhaltigen Gegenständen.**

Der Ausdruck Bleivergiftung ist nicht nur den Aerzten, sondern auch den Laien bekannt und die mit diesem Ausdrucke belegte Krankheitserscheinung ist in manchen Gegenden so häufig und so stark aufgetreten, dass man für nöthig gehalten hat, durch die Gesetzgebung die Umstände, welche dieselbe bedingten, zu entfernen. Die gesundheitsschädliche Wirkung des Bleies ist eine um so tückischere, als die Ausscheidung des Metalles aus dem Körper eine sehr langsame ist und die Erscheinungen, welche die Vergiftung anzeigen, sehr spät und häufig sehr undeutlich auftreten, so dass es selbst erfahrenen Aerzten schwer gelingt, die Krankheit sofort zu erkennen.

Die Bemühungen, das Publikum vor den Gefahren, denen es durch Benutzung bleihaltiger Gegenstände ausgesetzt war, zu schützen, gehen daher schon eine geraume Zeit zurück, und wir haben schon aus dem Jahre 1819 eine Verordnung der königlich preussischen Regierung zu Stralsund, welche den Verkauf von mit bleihaltigen Glasuren angefertigtem Töpfergeschirr verbietet.

Durch eine Bestimmung vom 6. Mai 1871 ist dann angeordnet worden, dass Flüssigkeitsmaasse nicht weniger als $^5/_6$ reines Zinn in ihrer Masse enthalten dürfen, man hat aber diese Bestimmung wohl weniger als eine hygienische, denn als eine aichtechnische aufzufassen. Der Entwurf des heutigen Gesetzes lag schon im Jahre 1882 vor und derselbe ist auch im Grossen und Ganzen ohne wesentliche Veränderungen angenommen worden.

Das Gesetz war eine nothwendige Ergänzung des Nahrungsmittelgesetzes.

Das Gesetz lautet:

§. 1. Ess-, Trink- und Kochgeschirre, sowie Flüssigkeitsmaasse dürfen nicht

1. ganz oder theilweise aus Blei oder einer in 100 Gewichtstheilen mehr als 10 Gewichtstheile Blei enthaltenden Metalllegirung hergestellt,

2. an der Innenseite mit einer in 100 Gewichtstheilen mehr als einen Gewichtstheil Blei enthaltenden Metalllegirung verzinnt oder mit einer in 100 Gewichtstheilen mehr als 10 Gewichtstheile Blei enthaltenden Metalllegirung gelöthet,

3. mit Email oder Glasur versehen sein, welche bei halbstündigem Kochen mit einem in 100 Gewichtstheilen 4 Gewichtstheile Essigsäure enthaltenden Essig an den letzteren Blei abgeben.

Auf Geschirre und Flüssigkeitsmaasse aus bleifreiem Britanniametall findet die Vorschrift in Ziffer 2 betreffs des Lothes nicht Anwendung.

Zur Herstellung von Druckvorrichtungen zum Ausschank von Bier, sowie von Siphons für kohlensäurehaltige Getränke und von Metalltheilen für Kindersaugflaschen dürfen nur Metalllegirungen verwendet werden, welche in 100 Gewichtstheilen nicht mehr als einen Gewichtstheil Blei enthalten.

§. 2. Zur Herstellung von Mundstücken für Saugflaschen, Saugringen und Warzenhütchen darf blei- oder zinkhaltiger Kautschuk nicht verwendet sein.

Zur Herstellung von Trinkbechern und von Spielwaaren, mit Ausnahme der massiven Bälle, darf bleihaltiger Kautschuk nicht verwendet sein.

Zu Leitungen für Bier, Wein oder Essig dürfen bleihaltige Kautschukschläuche nicht verwendet werden.

§. 3. Geschirre und Gefässe zur Verfertigung von Getränken und Fruchtsäften dürfen in denjenigen Theilen, welche bei dem bestimmungsgemässen oder vorauszusehenden Gebrauche mit dem Inhalt in unmittelbare Berührung kommen, nicht den Vorschriften des §. 1 zuwider hergestellt sein.

Conservenbüchsen müssen auf der Innenseite den Bedingungen des §. 1 entsprechend hergestellt sein.

Zur Aufbewahrung von Getränken dürfen Gefässe nicht verwendet sein, in welchen sich Rückstände von bleihaltigem Schrote befinden. Zur Packung von Schnupf- und Kautabak, sowie Käse dürfen Metallfolien nicht verwendet sein, welche in 100 Gewichtstheilen mehr als einen Gewichtstheil Blei enthalten.

§. 4. Mit Geldstrafe bis zu einhundertfünfzig Mark oder mit Haft wird bestraft:

1. wer Gegenstände der im §. 1, §. 2 Absatz 1 u. 2, §. 3 Absatz 1 u. 2 bezeichneten Art den daselbst getroffenen Bestimmungen zuwider gewerbsmässig herstellt;

2. wer Gegenstände, welche den Bestimmungen im §. 1, §. 2, Absatz 1 u. 2, und §. 3 zuwider hergestellt, aufbewahrt oder verpackt sind, gewerbsmässig verkauft oder feilhält;

3. wer Druckvorrichtungen, welche den Vorschriften im §. 1, Absatz 3 nicht entsprechen, zum Ausschank von Bier, oder bleihaltige Schläuche zur Leitung von Bier, Wein oder Essig gewerbsmässig verwendet.

§. 5. Gleiche Strafe trifft Denjenigen, welcher zur Verfertigung von Nahrungs- und Genussmitteln bestimmte Mühlsteine unter Verwendung von Blei oder bleihaltigen Stoffen an der Mahlfläche herstellt oder derartig hergestellte Mühlsteine zur Verfertigung von Nahrungs oder Genussmitteln verwendet.

§. 6. Neben der in den §§. 4 und 5 vorgesehenen Strafe kann auf Einziehung der Gegenstände, welche den betreffenden Vorschriften zuwider hergestellt, verkauft, feilgehalten oder verwendet sind, sowie der vorschriftswidrig hergestellten Mühlsteine erkannt werden.

Ist die Verfolgung oder Verurtheilung einer bestimmten Person nicht ausführbar, so kann auf die Einziehung selbstständig erkannt werden.

§. 7. Die Vorschriften des Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 14. Mai 1879 bleiben unberührt. Die Vorschriften in den §§ 16, 17 desselben finden auch bei Zuwiderhandlungen gegen die Vorschriften des gegenwärtigen Gesetzes Anwendung.

§. 8. Dieses Gesetz tritt am 1. October 1888 in Kraft.

Berlin, den 25. Juni 1888.

Es sind hiernach drei Unterschiede in Bezug auf die Zulässigkeit des Bleizusatzes zu machen, und zwar:

1. Legirungen, resp. Gegenstände, welche 10 Procent Blei enthalten dürfen,
2. Gegenstände, welche 1 Procent Blei enthalten dürfen,
3. Gegenstände, welche von Blei völlig frei sein müssen.

1. Nicht mehr als zehn Procent Blei dürfen enthalten:
   Ess, Trink- und Kochgeschirre,
   Flüssigkeitsmaasse,
   Löthungen der genannten Gegenstände,
   Deckel von Bierkrügen oder Gläsern,
   Geschirre und Gefässe zur Verfertigung von Fruchtsäften und Getränken.
2. Nicht mehr als ein Procent Blei dürfen enthalten:
   Verzinnungen von Ess-, Trink- und Kochgeschirren,
   Druckvorrichtungen für Ausschank von Bier,
   Siphons für kohlensäurehaltige Getränke,
   Metalltheile der Kindersaugflaschen,
   Metallfolien zur Packung von Schnupf- und Kautabak, sowie von Käse,
   Verzinnungen von Conservebüchsen.
3. Von Blei und Zink völlig frei müssen folgende Gegenstände sein:
   Saugflaschen, Saugringe und Warzenhütchen aus Kautschuk,
   Trinkbecher und Spielwaaren aus Kautschuk,
   Kautschukschläuche zu Leitungen für Bier, Wein oder Essig.
   (Zink ist in den beiden letzten Fällen zugelassen.)

Schliesslich erwähnt das Gesetz noch einige besondere Fälle, u. zw. zunächst die Beschaffenheit der Emaillen und Glasuren.

Das Gesetz ist hier gewissermaassen eine Ergänzung des Farbengesetzes, welches in §. 2 die schädlichen Metalle, sobald sie in Glasuren eingebrannt sind, als zulässig erklärt.

Es ist ja bekannt, dass Glasuren ohne Blei von genügender Widerstandsfähigkeit hergestellt werden können und es hätte daher vom rein hygienischen Gesichtspunkte aus das Verbot von bleihaltiger Emaille überhaupt nahe gelegen. Man ist aber der Technik mit Recht entgegengekommen, indem man einen Bleigehalt zuliess, weil in manchen Gegenden nur Thonsorten gewonnen werden, die ohne Bleizusatz keine guten Glasuren geben, und weil auch mit Bleizusatz die Emaillen so hergestellt werden können, dass sie gegen Wasser und schwache Säuren völlig widerstandsfähig sind.

Das Gesetz bestimmt daher nur, dass die Glasuren bei halbstündigem Kochen mit 4procentigem Essig an letzteren kein Blei abgeben dürfen.

Bei der Prüfung ist es zu empfehlen, die Geschirre vorher mit Wasser oder schwachem Essig zu waschen, da durch den aus der Fabrik anhängenden Staub

die Gefässe zuweilen eine Reaction geben können, welche bei der zweiten Auskochung völlig verschwindet.

Ein Paragraph, wie der §. 10 des Farbengesetzes, welcher Spuren von Blei zulässt, die aus den Verunreinigungen der bei der Fabrikation verwandten Körper stammen, ist in das Gesetz nicht aufgenommen; es ist daher anzunehmen, dass diejenigen Gegenstände, welche von Blei frei sein sollen, dasselbe auch nicht in Spuren enthalten dürfen. Immerhin wäre auch hier, z. B. für Becher und Spielwaaren aus Kautschuk, ein gewisses Entgegenkommen wünschenswerth gewesen.

Zu dem Abschnitte Metallfolien (§. 3) ist zu erwähnen, dass eine Beschränkung nur auferlegt wurde den zur Verpackung von Käse, Kau- und Schnupftabak verwandten Zinnfolien, weil gerade durch diese Gegenstände am leichtesten Blei aufgenommen wurde. Auf Thee, Cacao, Chocolade ist die Beschränkung nicht ausgedehnt.

Ebenso ist keinerlei Beschränkung unterworfen die Fabrikation der Metallkapseln für Weinflaschen u. s. w. Da man von diesen Kapseln eine schädliche Einwirkung nicht bemerken konnte, so hat man hier die Verwendung von Blei in jeder Menge gestattet.

Ein Gesetz, ausserordentlich eingreifend in das öffentliche Leben, und in manchen Paragraphen Chemiker und Gewerbetreibende besonders berührend, ist das **Spiritus**-Gesetz.

Ich übergehe diejenigen Paragraphen desselben, welche sich mit der gesetzlichen und Steuerfrage beschäftigen und erwähne hier nur Dasjenige, was auf die Denaturirung des Spiritus Bezug hat.

Durch das neue Spiritusgesetz ist als allgemeines Denaturirungsmittel ein Gemisch von 2 Th. Holzgeist und 0.5 Th. Pyridinbasen vorgeschrieben, in Oesterreich Phenolphtaleïn.

Der Holzgeist oder Methylalkohol in reiner Form ist eigentlich gar kein Denaturirungsmittel, da er sehr angenehm riecht und schmeckt; das Gesetz schreibt aber ein unreines, stark Aceton und Allylalkohol enthaltendes Präparat vor. Das spec. Gew. soll bei 15° 0.840 nicht übersteigen.

Die Pyridinbasen stellen eine mehr oder weniger gelblich gefärbte Flüssigkeit von starkem unangenehmem Geruche und bitterem Geschmacke dar; diese Pyridinbasen bestehen aus einem Gemisch verschiedener Körper, dem Pyridin, Picolin, Lutidin, Collidin und Parvolin, welche mit dem Anilin und seinen Homologen zwar gleiche Zusammensetzung haben (Picolin = $C_6 H_7 N$ = Methylpyridin = isomer mit Anilin), aber in ihrer Constitution und in ihren Eigenschaften völlig verschieden von denselben sind.

Für die Prüfung der jetzt als Denaturirungsmittel vorgeschriebenen Präparate gibt die Steuerbehörde eine Anweisung.

Die Frage, ob noch weitere Denaturirungsmittel zulässig sind, ist zu bejahen, und setze ich hierher den §. 10 des Gesetzes vom 27. September 1887, welcher dieselben aufführt.

2. Besondere Denaturirungsmittel.

§. 10. Gewerbetreibenden kann es gestattet werden, die Denaturirung von Branntwein für den eigenen gewerblichen Bedarf statt mit dem allgemeinen Denaturirungsmittel mit Pyridinbasen von der im §. 8, Absatz 2 vorgeschriebenen Beschaffenheit in dem Verhältniss von $^1/_2$ l zu je 100 l reinen Alkohols vorzunehmen. Bezüglich der Voraussetzungen, unter denen dieses Denaturirungsmittel zugelassen werden darf, finden die Vorschriften des §. 9 entsprechende Anwendung.

Zur Fabrikation von Essig kann Branntwein mit dem bezeichneten Zusatz von Pyridinbasen oder mit 100 Procent Wasser und 100 Procent Essig von 6 Procent Gehalt an Essigsäure (Essigsäurehydrat) oder mit 100 Procent Wasser und 50 Procent Essig von 12 Procent Gehalt denaturirt werden, wobei auf Verlangen des Antragstellers auf die beizumischende Wassermenge sowohl die das vorgeschriebene Maass übersteigende Menge zugesetzten Essigs als die in dem vorgeführten Branntwein enthaltene Wassermenge in Anrechnung gebracht werden darf. An Stelle des Wassers kann auch Bier oder Hefenwasser verwendet werden.

Bis auf Weiteres können ferner als Denaturirungsmittel für den zu verwendenden Branntwein gestattet werden:

Zur Herstellung von

a) Lacken aller Art und Polituren, soweit dieselben zur Verarbeitung im eigenen Fabrikationsbetriebe bestimmt sind: $^1/_2$ Procent Terpentinöl.

b) Knallquecksilber: $^1/_2$ Procent Terpentinöl oder 0.025 Procent Thieröl;

c) Anilinfarben: 0.025 Procent Thieröl;

d) Chemikalien:

1. der Alkaloide: $^1/_2$ Procent Terpentinöl oder 0.025 Procent Thieröl,

2. der als Arzneimittel gebrauchten Extractivstoffe, wie Jalapenharz und Scammonium: $^1/_2$ Procent Terpentinöl,

3. des Chloroforms, des Jodoforms, des Schwefeläthers, des Antipyrins aus Essigäther, des Chloralhydrats: 0.025 Procent Thieröl,

4. des Collodiums, des Tannins, der Salicylsäure und der salicylsauren Salze: 10 Procent Schwefeläther,

5. von Bleiweiss und essigsauren Salzen (Bleizucker): 0.025 Procent Thieröl.

Die Denaturirung von Branntwein in jeder der vorbezeichneten Arten darf jedoch nur zu dem angemeldeten Zwecke und in den Gewerbsräumen des betreffenden Gewerbetreibenden geschehen. Das Ablassen dergestalt denaturirten Branntweins an Andere ist unzulässig.

Die Unzuträglichkeiten, welche sich bei Einführung des denaturirten Alkohols ergaben, waren so gross, dass bereits am 15. December der Bundesrath sich veranlasst sah, eine Verordnung zu erlassen, welche einen Theil der obengenannten Bestimmungen wieder aufhob.

Die Verordnung lautet:

Der Bundesrath hat in seiner Sitzung vom 15. December d. J. beschlossen, dass bis zum 30. Juni 1888

1. als allgemeines Denaturirungsmittel im Sinne des §. 8 des Regulativs, betreffend die Steuerfreiheit des Branntweins zu gewerblichen etc. Zwecken (vom 27. September 1887), ein Gemisch von 4 Th. Holzgeist und 1 Th. Pyridinbasen verwendet werden darf, welches dem zu denaturirenden Branntwein in dem Verhältniss von $2^1/_2$ l zu je 100 l reinen Alkohols zugesetzt wird;

2. zur Herstellung des allgemeinen Denaturirungsmittels (s. Ziffer 1) Holzgeist in der dem Beschluss des Bundesrathes vom 7. Juli 1881 — Centralblatt pag. 282 — entsprechenden Beschaffenheit verwendet werden;

3. die im §. 19 des vorbezeichneten Regulativs zeitweilig zugelassene Denaturirung des Branntweins mit Holzgeist von der gleichen Beschaffenheit und den daselbst vorgeschriebenen Beschränkungen und Maassgaben noch weiter stattfinden darf;

4. allen Gewerbetreibenden, welche Lacke oder Polituren bereiten, die Denaturirung des dazu zu verwendenden Branntweins mit $^1/_2$ Procent Terpentinöl auch dann gestattet werden darf, wenn die Lacke oder Polituren nicht zur Verarbeitung im eigenen Fabrikationsbetriebe (§. 10 des Regulativs), sondern zum Handel bestimmt sind.

Der wesentlich niedrigere Preis des denaturirten Spiritus scheint hier und da Veranlassung geworden zu sein, denselben zur Bereitung von Trinkbranntweinen zu verwenden, ein Verfahren, welches ausser dem Vorwurf der Steuerhinterziehung auch noch denjenigen der Gesundheitsschädigung in hohem Maasse zu tragen haben würde.

Die Methoden, welche auf Nachweis des Methylalkohols beruhen, sind theils umständlich, theils unzuverlässig.

Die quantitative Bestimmung des Pyridins als Quecksilberchloridpyridin gibt ungenaue Resultate, als qualitativer Nachweis ist diese Reaction bei Anwesenheit von 5—10 Procent denaturirtem Spiritus noch brauchbar; Zucker verhindert die Reaction, resp. macht sie undeutlich.

Mit Dimethylanilinorange als Indicator kann das Pyridin auch bei Gegenwart von Zucker und ätherischen Oelen, selbst bei Anwesenheit von nur geringen Mengen, direct titrirt werden. Grössere Mengen von Carbonaten im Wasser stören die Reaction, und muss in diesem Falle das Pyridin durch Destillation abgetrennt werden.

Es ist häufig die Frage erörtert, in welcher Weise die Untersuchung der Nahrungsmittel u. s. w. vorgenommen werden solle, ob regelmässig oder gelegentlich. Eine regelmässige Prüfung wird zwar von grösserem Werthe sein, kann dagegen nur mit Aufwand verhältnissmässig hoher Kosten und also nur mit staatlicher oder städtischer Unterstützung durchgeführt werden. Die gelegentliche Untersuchung, d. h. die Prüfung von bereits als verdächtig eingelieferten Stoffen

wird weniger Kosten verursachen und häufig schon in genügender Weise dem öffentlichen Wohle dienen. In letzterem Falle werden sich Privatinstitute, welche auch als Rathgeber der Industrie und des Handels dienen, am meisten für die Ausführung dieser Untersuchungen eignen. Auch die Apotheker haben den nicht unberechtigten Anspruch erhoben, Untersuchungen auf diesem Gebiete ausführen zu dürfen.

Es kann wohl im Allgemeinen kein Zweifel darüber sein, dass die Apotheker für die Untersuchung der Nahrungsmittel und Gebrauchsgegenstände eine gute Vorbildung haben. Es ist jedoch immer nur eine Vorbildung, da die Untersuchung der Nahrungsmittel u. s. w. auf den Universitäten meist nicht in derjenigen Ausdehnung gelehrt, resp. betrieben wird, wie dies für die Praxis nothwendig wäre. Wer also nicht Gelegenheit gehabt hat, sich durch praktische Thätigkeit in einem öffentlichen oder privaten Versuchslaboratorium auszubilden, der sollte dies im eigenen Laboratorium nachholen, wenn er nicht überhaupt auf die Ausführung von Untersuchungen für Behörden und Private verzichten will.

Die völlige Ablehnung von Untersuchungen wird für den Apotheker nur möglich sein, wenn eine Versuchsstation oder ein Handelslaboratorium in der Nähe ist, wo die Untersuchung ausgeführt werden kann. Ist dieses nicht der Fall, so ist der Apotheker überhaupt der nächste und einzige Vertrauensmann, an den das Publikum sich wenden kann.

Der Apotheker soll daher mit den nothwendigsten Apparaten zur Ausführung von Untersuchungen ausgerüstet und von guten und zuverlässigen Untersuchungsmethoden unterrichtet sein.

Wenn man bedenkt, mit wie geringen Mitteln beides erreicht werden kann, so begreift man nicht, dass Manche sich völlig ablehnend gegen diese Ansprüche verhalten.

Andererseits aber ist es ebenso verwerflich als bedenklich, die Grenzen des eigenen Könnens zu überschätzen und Untersuchungen zu übernehmen, welche man eigentlich nicht mit genügender Sicherheit ausführen konnte und daher hätte ablehnen müssen.

Da die Apothekengeschäfte der grösseren Städte mit pharmaceutischen Arbeiten meist so sehr in Anspruch genommen sind, dass sie dem Bedürfnis des Publikums nach Ausführung von Untersuchungen nicht genügend nachkommen können, so sind in solchen Städten öffentliche chemische Laboratorien, meist Privatinstitute, gegründet worden.

Die grösste Anzahl der heute bestehenden öffentlichen chemischen Laboratorien verdankt der zu Ende der Siebziger-Jahre auftretenden Bewegung gegen die Nahrungsmittelverfälschung ihre Entstehung.

Es ist natürlich, dass das Publikum gerade an diesem Theile der chemischen Forschung den regsten Antheil nahm und veranlasst durch häufig abenteuerliche Berichte über Fälschungen und deren Aufdeckung der Chemie Grösseres zutraute, als diese zu erfüllen im Stande war.

Allmälig bildete sich im Publikum die Ansicht heraus, dass nahezu Alles und auf einfache Weise durch chemische Untersuchung zu entdecken sei.

Bei weiterer kritischer Durchbildung der chemischen Methoden und bei dem weiteren Studium der Zusammensetzung der Nahrungsmittel und Gebrauchsgegenstände musste sich dann doch die Ueberzeugung Bahn brechen, dass es nicht möglich sei, alle Nahrungsmittel, vornehmlich nicht durch die einfachen Methoden, auf welche man gehofft hatte, chemisch zu untersuchen, dass vielmehr nicht einzelne Reactionen, sondern häufig erst das Gesammtbild der Zusammensetzung einen Schluss auf den Werth des Nahrungsmittels ziehen liessen.

Andererseits jedoch wurden eine grosse Anzahl Methoden ausgebildet, durch welche es möglich war, neuen Verfälschungen auf die Spur zu kommen und einige Aufschlüsse über den Werth der Nahrungsmittel zu erlangen.

So wird denn auf jeden Fall die Chemie die hauptsächlichste Hilfswissenschaft der Hygiene sowohl als auch ganz besonders der Technik und des Handels bleiben,

und je mehr das Publikum über den wirklichen Werth der chemischen Analyse aufgeklärt wird, desto mehr wird es aus derselben Nutzen ziehen können.

Literatur: Die Literatur ist eine so ausserordentlich umfangreiche, dass eine Aufzählung der vielen auf diesem Gebiete erschienenen grösseren und kleineren Specialwerke nicht thunlich erscheint. Es seien daher hier nur angeführt: König, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. — Dammer, Lexikon der Verfälschungen. — Hilger, Vereinbarungen, betreffend die Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel, sowie Gebrauchsgegenstände. — Moeller, Mikroskopie der Nahrungsmittel und Genussmittel. — Hanausek, Die Nahrungsmittel des Pflanzenreichs. — Elsner, Praxis des Nahrungsmittelchemikers. — Dietzsch, Die wichtigsten Nahrungsmittel und Getränke. — James Bell, Analyse und Verfälschung der Nahrungsmittel. — Ferner Berichte der Versammlungen der bayerischen Vertreter der angewandten Chemie u. s. w.

Eine ausführliche Berücksichtigung aller auf diesem Gebiete wichtigen Arbeiten, sowie die Besprechung der betreffenden Bücher findet man in Fresenius' Zeitschrift für analytische Chemie, Pharmaceutische Centralhalle, und aus den letzten Jahren: Vierteljahrsschrift der Chemie der Nahrungs- und Genussmittel, sowie Zeitschrift für angewandte Chemie.

Eine Sammlung der einschlägigen Gesetze findet man in Goesch und Karsten, Die Gesetzgebung, betreffend das Gesundheitswesen im Deutschen Reich. Schweissinger.

Unverbrennliche Gewebe, durch Imprägniren mit Flammenschutzmitteln (s. Feuerlöschmittel, Bd. IV, pag. 341) unverbrennlich oder doch schwer verbrennlich gemachte Textilstoffe.

Unze war die Einheit des alten Medicinalgewichtes und entsprach circa 31 g des heutigen Gewichtes. Die Unze hatte das Zeichen ℥ und enthielt 8 Drachmen (s. d. Bd. III, pag. 530). Die Unze gilt heute noch als Medicinalgewichtseinheit in England und Amerika. — Fluidunze (Fluid-ounce), s. Bd. IV, pag. 407.

Unzenohr, Orelha d'Oncae, heissen in Brasilien mehrere *Cissampelos*-Arten (*Menispermaceae*) wegen ihrer schildförmigen Blätter. Die Wurzeln derselben werden als harn- und schweisstreibende Mittel angewendet. Zu ihnen gehört auch eine falsche Pareira (s. Bd. VII, pag. 680).

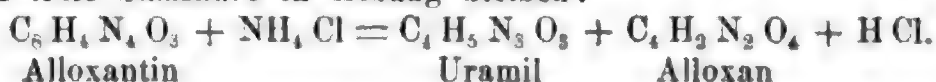
Upas, malayisch Gift, ist die Bezeichnung für ostasiatische Pfeilgifte und besonders für strychninhaltige, wie das aus *Strychnos Tieuté Lesch.* bereitete Upas radja oder Tieuté. Das letztere enthält gegen 60 Procent Strychnin, dagegen kein Brucin. Th. Husemann.

Urämie (οὖρον, Harn, αἷμα, Blut) bedeutet die Ansammlung von Harnbestandtheilen, insbesondere von Harnstoff, im Blute. Sie tritt bei behinderter oder beschränkter Harnabsonderung ein und ereignet sich am häufigsten bei Nierenkrankheiten. Ihre Erscheinungen sind sehr vielgestaltig und weisen oft schwere Gehirn- und Nervensymptome auf. Neuralgien, Krämpfe, Lähmungen, Störungen des Bewusstseins, Blutungen, Erbrechen, asthmatische Zustände u. s. w. liefern eine reiche Symptomenreihe. Sie ist ein gefahrvoller Zustand, welcher sorgfältigster Beachtung bedarf. Besonders bei Vorhandensein von Nierenkrankheiten ist auf die genügende Harnabsonderung zu sehen und nach Ausbruch der urämischen Erscheinungen dieselbe künstlich herbeizuführen.

Uraethylan = Methylurethan, s. Urethane, pag. 178.

Ural, Uralium, Uraline, s. Urethane pag. 178.

Uramil, Amidobarbitursäure, $C_4H_5N_3O_3$ oder $CO\left\langle\begin{matrix}NH-CO\\NH-CO\end{matrix}\right\rangle CH.NH_2$, das zweckmässigste Ausgangsproduct zur Darstellung des Murexids (s. d. Bd. VII, pag. 159), wird erhalten durch Versetzen einer siedenden Lösung von Alloxantin mit luftfreier Salmiaklösung; aus dieser Mischung scheidet sich nach einiger Zeit das Uramil in weissen, in Wasser unlöslichen Krystallen ab, wogegen Alloxan und freie Salzsäure in Lösung bleiben:



$$\underset{\text{Alloxantin}}{C_8H_4N_4O_7} + NH_4Cl = \underset{\text{Uramil}}{C_4H_5N_3O_3} + \underset{\text{Alloxan}}{C_4H_2N_2O_4} + HCl.$$

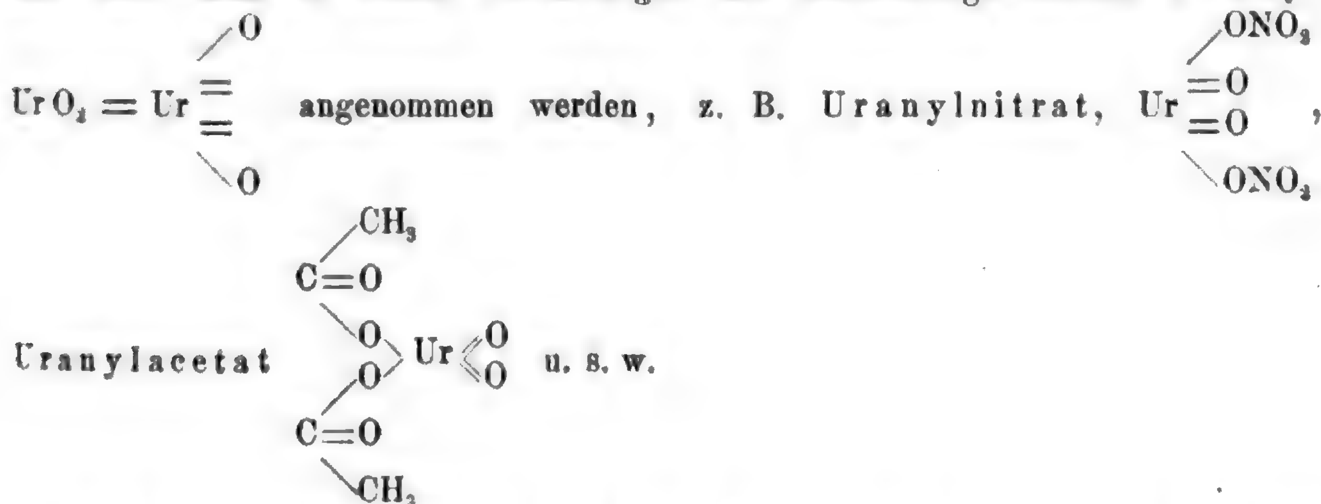
Uran. In der Pechblende oder dem Uranpecherz, früher für ein Zinkerz angesprochen, entdeckte KLAPROTH im Jahre 1789 ein neues Element, das er nach dem wenige Jahre vorher aufgefundenen Planeten Uranus mit dem Namen Uran belegte. PÉLIGOT wies später nach, dass das Uran KLAPROTH's kein einheitlicher Körper, sondern noch mit Sauerstoff verbunden war, und zwar ein Uranoxydul repräsentirte. Im Jahre 1841 isolirte PÉLIGOT aus demselben das Metall pulverförmig und im Jahre 1856 im compacten Zustande.

Die Uranerze kommen selten und meist in Begleitung anderer Erze in der Natur vor, namentlich mit Silber- und Zinnerzen auf Gängen im älteren Gebirge. Das technisch wichtigste dieser Erze ist das bereits genannte Uranpecherz (Pechblende, Pechuran, Pittinerz, Nasturan), welches im Wesentlichen aus Uranoxyduloxyd besteht, jedoch auch andere Erze, wie Silber-, Zinn-, Zinkerze, Bleiglanz, Fahlerz, Schwefelkies, Arsenkies, Kobalt- und Nickelerze u. s. w. enthält. Es findet sich in besonders reichlicher Menge in Joachimsthal (Böhmen), in geringeren Mengen in Johanngeorgenstadt, Wiesenthal und Annaberg in Sachsen. Zersetzungsproducte des Uranpecherzes sind der Eliasit, ein Uranoxydhydrat mit etwas Calciumphosphat und Kieselsäure, ferner Gummierz, von ähnlicher Zusammensetzung, Uranocker, Uranvitriol oder Johannit.

Unter Uranit versteht man kalkhaltigen Uranglimmer, unter Uranospinit ein wasserhaltiges arsensaures Kalk-Uranoxyd und unter Uranophan wasserhaltiges kieselsaures Kalk-Uranoxyd.

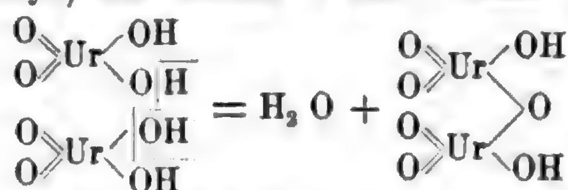
Gewinnung. PÉLIGOT gibt auf den Boden eines glasirten Porzellantiegels in kleine Stücke geschnittenes Natrium, darauf eine dünne Lage von trockenem Kaliumchlorid und sodann ein Gemenge des letzteren mit Uranchlorür. Der Tiegel wird in einen mit Kohle ausgefütterten verschliessbaren Thontiegel gesetzt und mässig erhitzt. Die Reduction erfolgt oft unter lebhafter Reaction; man erhitzt, sobald dieselbe vorüber, noch 15—20 Minuten in einem Gebläseofen zum Hellrothglühen und laugt nach dem Erkalten die Masse aus. Das Uranmetall hinterbleibt in Form von Kügelchen.

Eigenschaften. Atomgewicht = 240. Grauweisses, dem Nickel oder Eisen in der Farbe ähnliches Metall vom spec. Gew. 18.4. Es läuft an der Luft gelb an, ist etwas schweiss- und hämmerbar, hart, lässt sich vom Stahl ritzen und verbrennt an der Luft bis zu 200° erhitzt, besonders, wenn es als Pulver in die Flamme gestreut wird, unter Funkensprühen zu Oxyduloxyd. In der Weissglühhitze schmilzt es. Von verdünnten Säuren wird es unter Wasserstoffentbindung gelöst. Es bildet zwei Reihen von Verbindungen: Oxydul- oder Uranoverbindungen und Oxyd- oder Uranylverbindungen. In der ersteren Reihe figurirt das Uran mit 4 Werthigkeiten, z. B. Uranoxydul, UrO_2, Uranchlorür, $UrCl_4$, in den letzteren als sechswerthiges Element, und zwar kann in diesen Verbindungen das zweiwerthige Radikal Uranyl



Die Uranoxydulsalze besitzen eine grüne Farbe, die Uranoxydsalze sind gelb gefärbt. Schwefelwasserstoff ruft in den Lösungen der Uransalze keine Verände-

rung hervor, Schwefelammon fällt braunschwarzes Uranoxysulfid. Letzteres löst sich leicht in verdünnten Säuren und in Ammoniumcarbonatlösung. Aetzende Alkalien rufen in den Lösungen der Oxydsalze eine gelbe Fällung von uransaurem Alkali hervor, z. B. $Ur_2 K_2 O_7$. Diese Verbindung kann entstanden gedacht werden aus 2 Mol. Uranihydroxyd, aus welchen 1 Mol. Wasser ausgetreten ist:



Die Hydroxylwasserstoffatome sind dann durch Alkali ersetzt.

Während die Alkaliuranate in einem Ueberschuss von Aetzalkali nicht löslich sind, wird das in Uranoxydsalzlösungen durch Ammoniumcarbonat oder saures Alkalicarbonat gefällte kohlensaure Uranoxydalkali von einem Ueberschuss des Fällungsmittels leicht aufgenommen. Mit Kaliumferrocyanid entsteht eine rothbraune Fällung von Uraniferrocyanid.

Anwendung. Die Uranylsalze finden eine technische Verwendung in der Färberei, zum Färben des Glases, in der Photographie und eine chemische besonders zur Titration der Phosphorsäure.

Das Uran und seine Salze stehen nach KOBERT dem Arsen und dessen Verbindung an Giftigkeit nicht nach. H. Thoms.

Uran, Wirkungen. Die Wirkungen der Uransalze sind zwar schon von GMELIN[1]) 1824 und von LECONTE[2]) 1851 untersucht worden; jedoch sind diese Arbeiten, wie auch drei weitere von RABUTEAU[3]), von EDWARD BLAKE und von HUGHES[4]) ziemlich unbekannt geblieben, während eine eingehende Untersuchung von CHITTENDEN[5]) und seinen Schülern die Aufmerksamkeit aller Pharmakologen in hohem Grade erregt hat. Dieselbe war mehr physiologisch-chemisch und wurde von J. WOROSCHILZKY[6]) erweitert und abgerundet.

Darnach ist das Uran in allen seinen Salzen, soweit sie löslich und resorbirbar sind, ein überaus heftiges Gift, welches das Arsen an Gefährlichkeit noch übertrifft. Die Vergiftung tritt ein, gleichgiltig ob das betreffende einfache oder nicht ätzende Doppelsalz dem Magen, dem Unterhautzellgewebe oder dem Blute einverleibt worden ist. 0.5 mg UO_3 wirkt pro Kilogramm Thier vom Unterhautzellgewebe aus noch sicher tödtlich. In den ersten Tagen ist das hervorstechendste Symptom eine Glycosurie, welche auf dem Auftreten von Traubenzucker im Harn beruht. Alsdann entwickelt sich eine schwere Entzündung des Magencanals, sowie eine mit zahlreichen Blutaustritten verbundene Nierenentzündung, welche der bei Scharlach auftretenden nicht unähnlich ist. Weiter kommt es auch zu Blutungen auf und im Herzen und in der Leber. Falls der Tod nicht erfolgt, so kommt es wenigstens zu den allerschwersten Ernährungsstörungen und hochgradiger Abmagerung.

Wir müssen nach WOROSCHILZKY'S Versuchen das Uran als ein sogenanntes Protoplasmagift auffassen, welches jedes lebende Gewebe zum Absterben bringen kann; selbst das Blut wird durch dasselbe in seiner Lebensfähigkeit herabgesetzt. Die Wirkung erfolgt jedoch stets sehr langsam, subacut.

Da die Wirkung dieses tückischen Giftes sich nicht gleich nach dem Genusse kleiner Mengen zeigt, sondern ganz allmälig eintritt, so dürfte dieselbe von unerfahrenen Aerzten immer übersehen werden. Es ist Aufgabe der Obrigkeiten, den Verkauf von Uransalzen an das Publikum durch die strengsten Gesetze einzuschränken. Ein Antidot dürfte es nach einmal stattgehabter Resorption kaum geben.

Literatur: [1]) Gmelin, Versuche über die Wirkung des Baryts, Strontians etc. Tübingen 1824. — [2]) Leconte, Résumé des expériences sur l'azotate d'uranium. Gaz. méd. de Paris. 1854, Nr. 13. pag. 196; Gaz. des hôp. 1854, Nr. 40. — [3]) Rabuteau, Elements de Toxicologie et de Médecine légale. Paris 1887, II. édition, pag. 849. — [4]) Hughes, Lancet

13 june 1874. — [5]) Chittenden, Whitehouse, Hutchinson und Lambert, Studies from the labor. of physiol. chem. of the Jale University at New-Haven, vol I—III, 1887 bis 1889. — [6]) Woroschilzky, Wirkung des Urans. Inaugural-Dissertation. Dorpat 1889. Arbeiten des pharmakologischen Institutes zu Dorpat, hsgbn. von Prof. R. Kobert, 1890, Bd. V, pag. 1. Kobert.

Uranate heissen die Verbindungen des Uranoxydes und -hydroxydes mit starken Basen, in welchem Falle das Uranoxyd die Rolle der Säure übernimmt; diese Verbindungen werden wohl auch als uransaure Salze und das darin enthaltene Uranhydroxyd als Uransäure bezeichnet. Verbindungen dieser Art sind das Uranoxydnatron (Urangelb) und das Uranoxydammoniak.

Urangelb ist Uranoxydnatron, $Na_2U_2O_7$. Es findet zur Fabrikation gelber, grün fluorescirender Gläser, ferner in der Porzellan- und Emaillemalerei Verwendung.

Uranglas, Kanarienglas, ist ein durch Uran, namentlich Natriumuranat, grünlich-gelb gefärbtes, schön fluorescirendes Glas, welches die chemisch wirkenden Lichtstrahlen nicht durchlässt und sich daher vortrefflich als Ueberfangglas für solche pharmaceutische Glasstandgefässe eignen würde, welche zur Aufnahme lichtscheuer Körper bestimmt sind. Aus dem gleichen Grunde dient Urantafelglas als Glasscheiben für die Fenster der photographischen Arbeitsräume.

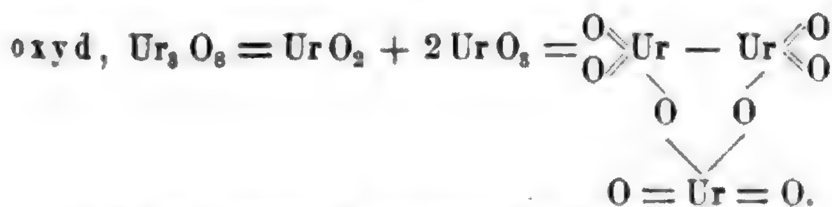
Uranin, ein künstlicher organischer Farbstoff, ist das Natriumsalz des Fluoresceïns, $C_{20}H_{10}O_5Na_2$.

Uranit und **Uranpecherz**, zwei Erze, welche das Rohmaterial der Uranpräparate bilden; das letztere ist eine Verbindung von Uranoxyd mit Uranyloxyd, $UO_2.2UO_3$, das erstere ist Urancalciumphosphat. — **Uranglimmer**, ein in Zusammensetzung dem Uranit nahestehendes Material.

Uranocker heisst die natürlich vorkommende Uransäure, $UO_2(OH)_2$.

Uranoplastik (οὐρανός, Gaumen und πλάσσειν, bilden) ist die Operation, durch welche die angeborene Spalte des knöchernen Gaumens (s. Hasenscharte, Bd. V, pag. 147) verschlossen wird.

Uranoxyde. Mit Sauerstoff vereinigt sich das Uran zu drei Verbindungen, dem Uranoxydul $Ur{<}^{O}_{O}$, dem Uranoxyd $Ur{\equiv}O_3$ (Ur=O, =O, =O) und dem Uranoxyduloxyd, $Ur_3O_8 = UrO_2 + 2UrO_3 =$



a) Uranoxydul, brauner oder bräunlich schwarzer, metallglänzender Körper, welcher sich beim Erhitzen von Uran an der Luft bildet oder bei gelinder Glühhitze von Uranoxyduloxyd in Wasserstoff unter öfterem Drehen der Reductionsröhre entsteht. Nach Wöhler fügt man zur Lösung des Uranoxydammoniaks und Salzsäure ein Gemenge von Kochsalz und Salmiak in starkem Ueberschuss, dampft zur Trockne ein, erhitzt im bedeckten Tiegel, schliesslich bis zum Schmelzen des Kochsalzes und zieht die erkaltete Masse mit Wasser aus, wobei Uranoxydul als schwarzes Krystallpulver zurückbleibt. Das Hydrat des Oxyduls ist ein dunkelbrauner Körper der Zusammensetzung $Ur(OH)_4$, welcher mit Säuren grün gefärbte Uranoxydulsalze bildet.

b) Uranoxyd (Uransäureanhydrid, Uranyloxyd) wird erhalten, indem man entwässertes salpetersaures Uranoxyd in einem auf der einen Seite zugeschmolzenen Glasrohre bei 250° im Paraffinbade erhitzt, wobei ein bräunlich gelber Körper zurückbleibt, welcher im Wesentlichen aus UrO_3 besteht. Das

Hydrat desselben, $UrO_2(OH)_2$, findet sich in der Natur als Uranocker und wird künstlich in der Weise gewonnen, dass man Uranylnitrat mit absolutem Alkohol schwach erwärmt, eindampft und die orangefarbige blasige Masse mit Wasser auszieht. Dieses Hydrat besitzt sowohl den Charakter einer schwachen Säure, indem es mit starken Basen salzartige Verbindungen (die Uranate) bildet, als auch den einer Base, indem mit Säuren die Uranylsalze entstehen. Von den Uranaten ist die Natriumverbindung $Na_2Ur_2O_7$ als Urangelb in der Färberei beschränkter Verwendung.

c) Uranoxyduloxyd, Ur_3O_8, erhält man als grünes Pulver durch schwaches Erhitzen eines Gemenges von Uranoxydul, Uranylnitrat, Uranyloxalat und Uranoxydammoniak unter Luftzutritt. H. Thoms.

Uranylacetat, Uraniacetat, essigsaures Uranoxyd, $UrO_2(C_2H_3O_2)_2$, bildet schön gelbe Krystalle mit 2 oder 3 Mol. Krystallwasser. Man erhält das Salz, indem man Uranylnitrat auf dem Wasserbade scharf trocknet, schwach glüht, den Rückstand unter Erwärmen in Essigsäure löst und das gebildete Acetat auskrystallisiren lässt. H. Thoms.

Uranylnitrat, Uraninitrat, salpetersaures Uranoxyd), $UrO_2(NO_3)_2 + 6H_2O$. Zur Darstellung desselben benützt man das Uranpecherz, welches fein gepulvert mit Salpetersäure behandelt, von der überschüssigen Säure durch Abdampfen befreit und die Lösung nach der Verdünnung mit Wasser bei 60—70° mit Schwefelwasserstoff gesättigt wird. Man überlässt 24 Stunden der Ruhe, nach welcher Zeit sich ausser den Sulfiden des Bleies, Kupfers, Wismuts u. s. w. auch das des Arsens abgeschieden hat, und dampft auf ein kleines Volumen ein. Hierauf bringt man die Flüssigkeit in's Sieden, versetzt mit Salpetersäure, um das Eisen zu oxydiren, und fällt mit Ammoniak aus. Aus dem entstandenen Niederschlage lässt sich das Ammoniumuranat mit einer Lösung von kohlensaurem Ammon ausziehen. Die Lösung wird zur Beseitigung von Spuren Zink und Mangan mit Schwefelammon versetzt, nach kurzem Stehen von dem Niederschlage abfiltrirt und in offener Schale eingekocht, wobei sich kohlensaures Uranoxydammonium abscheidet. Dieses wird mit Wasser gewaschen, getrocknet und durch Glühen in Uranoxyduloxyd übergeführt, welches man mit Salpetersäure in Lösung bringt.

Durch Concentration der letzteren lässt sich das Uranylnitrat krystallinisch gewinnen. Es bildet grünlich-gelbe, fluorescirende rhombische Prismen, welche sich gut in Wasser, Alkohol, auch in Aether lösen. Beim schwachen Erhitzen des Salzes wird Uranihydroxyd, $UrO_2(OH)_2$, bei stärkerem Erhitzen rothgelbes Uranioxyd, UrO_3, gebildet.

Das salpetersaure, sowie das essigsaure Salz finden Verwendung zur titrimetrischen Bestimmung der Phosphorsäure. — S. Phosphorsäure, Bd. VIII, pag. 168. H. Thoms.

Urao, Handelsname einer natürlich vorkommenden Soda, s. d. Bd. IX, pag. 301.

Urari ist Curare (s. d. Bd. III, pag. 345).

Urarthritis (οὖρον und ἄρθρον, Gelenk) oder *Arthritis urica* ist die eigentliche Gicht (Bd. IV, pag. 618).

Urate heissen die Salze der Harnsäure. Weiteres über dieselben s. Bd. V, pag. 123.

Uratsteine, s. Blasensteine, Bd. II, pag. 275 und Concremente, Bd. III, pag. 242.

Uraturie ist die abnorme Ausscheidung harnsaurer Salze (Urate) durch den Harn. Die letzteren bilden einen durch Harnpigment roth gefärbten wolkigen

Niederschlag, der sich bei Körpertemperatur löst, sobald sich der Harn jedoch abkühlt, herausfällt. Dies ist besonders bei concentrirten Harnen der Fall, wie solche bei Fieber, nach starken Körperanstrengungen (Marschiren, Tanzen u. s. w.), nach Dampfbädern u. ähnl. vorkommen. Sie hat keine besondere Bedeutung. Durch Erwärmen des Harnes lässt sich leicht erkennen, ob die Trübung von harnsauren Salzen herrührt (s. Bd. V, pag. 123).

Urawel, im Kaukasus in Russland, besitzt eine Quelle von 16.2°, welche in 10000 Th. $NaCl$ 2.066, $NaHCO_3$ 2.946, $MgH_2(CO_3)_2$ 11.139, $CaH_2(CO_3)_2$ 11.727, $FeH_2(CO_3)_2$ 0.663 enthält.

Urbanuspillen, s. Bd. VIII, pag. 216.

Urberoaga de Alzola, in Spanien, besitzt eine indifferente Therme von 30°.

Urceola, Gattung der *Apocynaceae*, Gruppe *Echitideae*. Kletternde Sträucher mit gegenständigen Blättern und dichten gipfelständigen Inflorescenzen aus kleinen 5zähligen Blüthen. Der Fruchtknoten besteht aus 2 getrennten Carpellen mit zahlreichen Samenknospen. Die länglichen, zusammengedrückten Samen haben am Scheitel einen langen, hinfälligen Schopf und sind von bleibenden Zotten gekrönt. Die flachen Cotyledonen sind von spärlichem Eiweiss umgeben.

In Hinterindien und auf den malayischen Inseln sind 4 Arten verbreitet, aus deren Milchsaft Kautschuk gewonnen wird.

Hauptsächlich scheint zu diesem Zwecke *Urceola elastica Rxb.* ausgebeutet zu werden, eine mächtige Liane, welche die höchsten Bäume erklimmt.

Urceolaria, Gattung der Flechtenfamilie *Lecanoreae*. Die krugförmigen Apothecien sind einzeln dem gleichförmig krustigen Thallus eingesenkt, der Markschicht aufsitzend, mit dunklem Hymenium. Sporen vielzellig, bei der Reife braun.

U. scruposa Ach., eine warzige, weissliche oder graue, auf Felsen, mitunter auch auf Moosen wachsende Flechte, enthält Patellarsäure (s. Bd. VII, pag. 697).

Urea = Harnstoff. — **Urea nitrica,** salpetersaurer Harnstoff, s. Harnstoff, Bd. V, pag. 129.

Urechitin heisst ein von BOWREY aus den Blättern von *Urechites suberecta* neben Urechitoxin gewonnener Körper von der Formel $C_{28}H_{42}O_8 + xH_2O$. Es ist glycosidischer Natur und krystallisirt in farblosen Nadeln, welche in Wasser und verdünntem Alkohol unlöslich, in Aether, heissem Alkohol, Amylalkohol, Chloroform und Eisessig löslich sind. — **Urechitoxin** ist gleichfalls ein Glycosid, leichter löslich als Urechitin, durch Säuren unter Zuckerbildung zerlegbar. — S. auch die neueren Arbeiten von MINKIEWICZ im Artikel Urechites.

Urechites, Gattung der *Apocynaceae*. Gruppe *Echitideae*. Halbsträucher des tropischen Amerikas, niederliegend oder windend, mit gegenständigen Blättern und armblüthigen Trauben. Blüthen 5zählig, Fruchtknoten aus 2 getrennten Carpellen mit zahlreichen Samenknospen, zu einer stielrunden Balgkapsel sich entwickelnd. Die Samen sind lineal, beiderseits verschmälert, am Scheitel in einen langen beschopften Schnabel ausgewachsen.

Urechites suberecta Müll. Arg. wird auf Jamaika gegen Wechselfieber angewendet und die Droge gelangte in neuester Zeit nach Europa.

BOWREY hat zuerst die wirksamen Substanzen sich abzuscheiden bemüht. Er nannte sie Urechitin und Urechitoxin, und er unterschied beim letzteren wieder eine krystallinische und eine amorphe Modification. Neuerdings wurde die Droge von MINKIEWICZ (Inaugural-Dissertation, Dorpat 1888) abermals untersucht. Er fand ebenfalls zwei wirksame Substanzen, wagte aber nicht, dieselben mit den oben genannten zu identificiren, da die Eigenschaften nicht recht zu den von BOWREY beschriebenen passen. Er nannte daher seine Substanzen, deren Analyse

noch aussteht, vorläufig „Harzsäure“ und „glycosidischer Amylalkoholkörper“. Die Harzsäure gewann er durch Ausschütteln mit Benzin. Sie ist leicht löslich in Aether, Chloroform, Alkohol, theilweise löslich in Schwefelkohlenstoff und Natrium causticum, schwer löslich in Petroläther und fast unlöslich in Wasser. Die alkoholische Lösung reagirt sauer. Die Säure ist stickstofffrei.

Der glycosidische Amylalkoholkörper ist von brauner Farbe, unangenehmem Geruch und bitterem Geschmack. Er schmilzt beim Erhitzen und ist nach dem Erkalten nur schwer pulverisirbar. Er ist fast unlöslich in Wasser, Chloroform, Aether, Petroläther und Benzin. In Alkohol ist er leicht löslich, ebenso in sehr verdünnter Natronlauge. Kocht man diese Lösung mit verdünnter H_2SO_4, so geht unter Auftreten eines ranzigen Geruches eine Spaltung vor sich in Zucker und eine neue Harzsubstanz.

Wirkung. Die tödtliche Dose der Harzsäure beträgt 2—3 mg für einen Frosch. Dem Tode geht Erbrechen und allgemeine Lähmung vorher. Der Amylalkoholkörper wirkt ebenso, nur schwächer.

Bei Katzen und Hunden tritt nach beiden Substanzen Uebelkeit, Erbrechen, Speichelfluss, Diarrhöe und Muskelschwäche auf. Das Erbrechen geht wie beim Apomorphin vom Brechcentrum im Gehirn aus. Der Tod erfolgt unter Krämpfen an Herzstillstand. Bei nicht tödtlichen Dosen sind Erbrechen und Uebelkeit die einzigen Symptome. War der Tod nicht zu schnell erfolgt, so ergibt die Section Blutergüsse unter das Endocard des Herzens und in die Schleimhaut des Magendarmcanals, die im Uebrigen geschwollen und geröthet ist. Die Nieren sind gewöhnlich sehr blutreich. Die tödtliche Dose der Säure beträgt 6—10 mg pro Kilogramm Katze.

Obwohl das Mittel auf den ersten Blick in der Wirkung eine gewisse Aehnlichkeit mit Ipecacuanha besitzt, so ist an eine therapeutische Verwendung desselben doch nicht ernstlich zu denken, da 1. die Nebenwirkungen viel zu gefährlich sind, und da 2. die wirksamen Substanzen in Lösung sehr schnell unter Zersetzung an Wirksamkeit verlieren. Kobert.

Uredineae, Rostpilze, *Aecidiomycetes*, auf lebenden Pflanzen parasitirende Pilze. Mycel endophytisch, weichverzweigt, septirt, farblos oder durch orangerothe Oeltröpfchen gefärbt, meist zwischen den Parenchymzellen verlaufend, selten Haustorien in die Zellen selbst sendend, öfter in Wurzelstöcken, Knospen perennirend. Fructification superficiell in Form von kleinen Polstern, Bechern oder krugförmigen Behältern. Sporen unter der Oberhaut der Nährpflanze gebildet, zuletzt hervorbrechend, durchweg als exogene Sprossungen oder Abschnürungen der erzeugenden Zellen gebildet. Sexualact nirgends beobachtet. Gewöhnlich folgen auf einander mehrere, verschieden gestaltete Fruchtformen (Generationswechsel). Dieselben lassen sich in Vor- und Endfrüchte gliedern.

a) Vorfrüchte:

1. Spermogonien: Kleine, rundliche, eingesenkte oder flach unter der Epidermis lagernde Fruchtkörper, in welchen auf dichtstehenden, pfriemlichen Hyphen (Sterigmen) sehr kleine, rundliche oder elliptische, einfache, weissliche oder gelbrothe Sporen (Spermatien) gebildet werden. Letztere werden durch eine kleine Oeffnung der Epidermis, meist in einen honigartigen Schleim gebettet, ausgestossen.

2. Aecidien: Rundliche, flache oder eingesenkte, anfangs kugelige, später becherförmige, meist mit zerschlitztem, sternartigem Saum versehene Fruchtlager, bei denen auf kurzen, dichtstehenden, aufrechten Aesten schnell hinter einander Sporen in Ketten abgeschnürt werden.

3. Uredo (Sommersporen): Flache oder polsterartige Fruchtlager, welche einfache, grosse, meist kugelige Sporen bilden, welche bei der Keimung ein fadenförmiges Mycel entwickeln.

b) Endfrüchte:

4. Teleutosporen (Wintersporen): Dieselben bilden festere, meist dunkel gefärbte Lager. Die Sporen selbst sind von einer festeren, oft deutlich geschichteten Haut umschlossen, entweder einzellig oder mehrzellig (die einzelnen Zellen stehen über-, sehr selten neben einander); jede ist mit ein oder mehreren Keimporen versehen. Zahl und Lage der letzteren sind für Gattung und Art charakteristisch. Die Teleutosporen keimen unter Bildung eines kurzen Promycels, welches sich durch Querwände typisch in 4 Theile theilt, von denen jeder an einem kurzen, pfriemlichen Aste (Sterigma) eine kleinere Spore (Sporidie) bildet. Letztere dringen mit ihren Keimschläuchen in die Nährpflanze ein.

Von den Vorfrüchten brauchen nicht alle Formen bei einer Species entwickelt zu sein; sie können auch sämmtlich fehlen. Mit diesem Generationswechsel ist nicht selten auch noch ein Wirthswechsel verbunden. — S. die Art. Aecidium, Bd. I, pag. 138; Autoecische Pilze, Bd. II, pag. 55; Heteroecie, Bd. V, pag. 213; Puccinia, Bd. VIII, pag. 388; Teleutosporen, Bd. IX, pag. 621; Uredosporen. Sydow.

Uredo, in älteren Pilzwerken selbstständige Gattung der nach ihr benannten Familie der Pilze. Zur Zeit werden die noch unter *Uredo* aufgeführten Arten als isolirte Formen solcher Uredineen angesehen, deren Teleutosporen noch nicht bekannt sind. Sie stellen kleine, pustelförmige, später verstäubende, goldgelbe, gelbrothe, orangerothe, selten weissliche Häufchen dar, welche meist auf Blättern und Stengeln auftreten, zuweilen aber auch über die ganze Pflanze verbreitet sind (z. B. *Uredo Symphyti DC.*). — S. Uredosporen und Uredineen.

Sydow.

Uredosporen, bestimmte Fruchtform der *Uredineae*. Dieselben treten in den Uredolagern auf. Letztere sind flach ausgebreitete Mycelverflechtungen unter der Epidermis der Nährpflanze, auf denen an kurzen, dichtstehenden, aufrechten, zuweilen an ihren Enden rundlich angeschwollenen Trägern die Uredosporen einzeln abgeschnürt werden. Manche Arten bilden zwischen den sporentragenden Trägern und besonders am Rande des Lagers kurze, sterile Aeste, welche an den Enden anschwellen, verdicken und nun als Paraphysen bezeichnet werden. Die reifen Uredosporen wölben die Epidermis hervor, zersprengen diese endlich und werden dann zerstreut.

Die Sporen selbst sind kugelige, elliptische oder eiförmige Zellen, mit dicker, farbloser oder bräunlicher Membran. Letztere ist meist mit mehr weniger dichtstehenden Stacheln besetzt, zuweilen fein punktirt, fast stets mit bestimmten, verdünnten, rundlichen, stachellosen Stellen („Keimporen") versehen, durch welche später der Keimschlauch austritt. Der Inhalt der Sporen ist reich an farblosem oder orangerothem Oel.

Die Uredosporen gehen schnell zu Grunde, wenn sie nicht in eine zu ihrer Entwickelung geeignete Nährpflanze eindringen können. Man bezeichnet sie deshalb auch als „Sommersporen". Sie überwintern höchst selten, wie dies bisher nur von Magnus für die Uredo der *Puccinia Caricis* nachgewiesen wurde. Sydow.

Ureïde heissen die Derivate des Harnstoffs mit Säureradikalen, z. B. Acetylharnstoff, Glycolylharnstoff, Oxalylharnstoff etc.

Urenafaser, Bun-ochra, Tupkhadia in Bengalen, Guaxima in Brasilien, stammt von *Urena sinuata L.* und *U. lobata L. (Malvaceae)*, ist eine helle, leichte, der Jute (und Abelmoschusfaser) höchst ähnliche, bei uns gewöhnlich als (falsche) Jute gehende Faser von 1 m Länge, die in Ostindien zur Bereitung von Seilen und Papier verwendet wird. Die Faser besteht aus 9 bis 20 μ breiten, stark verholzten Bastzellen, deren Lumen sehr ungleich ist, starke Verengerungen zeigt und mitunter ganz fehlt, so dass die Bastzelle stellenweise massiv ist. Die Enden sind abgerundet, mitunter stark verdickt, die Quer-

schnitte stehen in Gruppen, sind scharfkantig polygonal, besitzen ein punktförmiges Lumen und zeigen nach Behandlung mit J und H_2SO_4 starke Mittellamellen. Stets sind die Bastzellen von Krystallkammern begleitet, welche Einzelkrystalle von Kalkoxalat führen; das Vorhandensein der Krystalle ist jedenfalls das beste Merkmal, um Urenafaser von echter Jute zu unterscheiden.

Von der sehr ähnlichen Abelmoschusfaser unterscheidet sich die Urenafaser nach V. HÖHNEL durch die Querschnitte; bei ersterer haben die Querschnitte eine sehr schmale, bei letzterer eine viel breitere Mittellamelle (nach Behandlung mit J und H_2SO_4). T. F. Hanausek.

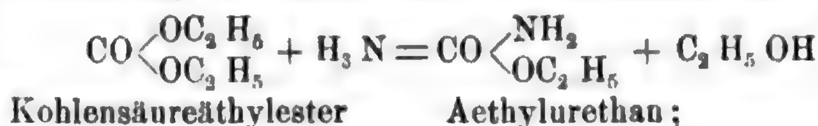
Ureometer, nicht zu verwechseln mit Urometer, ist ein Apparat zur Bestimmung des Harnstoffs im Harn mittelst alkalischer Natriumhypobromitlösung. Das Princip dieser Bestimmungsmethode beruht auf der Zersetzung des Harnstoffs durch Hypobromit; der Harnstoff gibt die freiwerdende Kohlensäure an das Alkali ab, der Stickstoff dagegen sammelt sich in einem graduirten Cylinder an. Dieser Methode dürfte derselbe Fehler, wie den meisten Harnstoffbestimmungen anhaften, dass sie nämlich den Gesammtstickstoff des Harns, nicht nur den des Harnstoffs, angibt.

Ureter (οὐρητήρ, Harnleiter) ist ein von jeder Niere in die Blase führender Schlauch, durch welchen der in der Niere (Bd. VII, pag. 335) bereitete Harn in die Blase entleert wird.

Urethane. Die Urethane sind Abkömmlinge der Carbaminsäure (s. Bd. II, pag. 542), und zwar die Ester derselben. Wenn wir die Carbaminsäure mit der Formel $CO\langle^{NH_2}_{OH}$ bezeichnen, so ist die allgemeine Formel der Urethane $CO\langle^{NH_2}_{OR^I}$, in welcher R^I ein einwerthiges Alkoholradikal bedeutet.

Die Bildung der Urethane erfolgt:

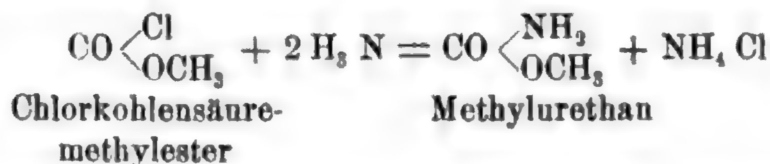
1. Durch Einwirkung von Ammoniak auf Kohlensäureester:



$$CO\langle^{OC_2H_5}_{OC_2H_5} + H_3N = CO\langle^{NH_2}_{OC_2H_5} + C_2H_5OH$$

Kohlensäureäthylester — Aethylurethan;

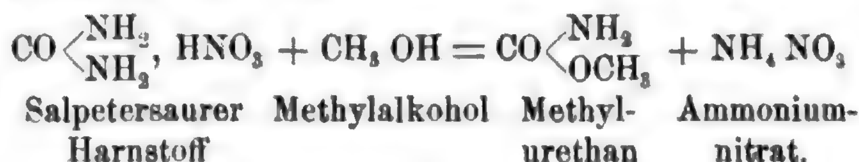
2. durch Einwirkung von Ammoniak auf Chlorkohlensäureester:



$$CO\langle^{Cl}_{OCH_3} + 2H_3N = CO\langle^{NH_2}_{OCH_3} + NH_4Cl$$

Chlorkohlensäuremethylester — Methylurethan

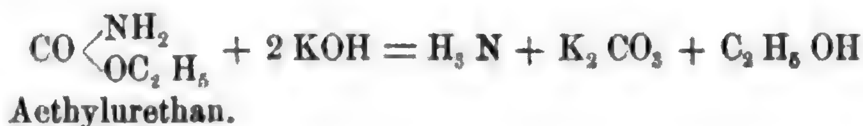
3. beim Erhitzen von salpetersaurem Harnstoff mit einatomigen Alkoholen im geschlossenen Rohre auf 120—130°:



$$CO\langle^{NH_2}_{NH_2}, HNO_3 + CH_3OH = CO\langle^{NH_2}_{OCH_3} + NH_4NO_3$$

Salpetersaurer Harnstoff — Methylalkohol — Methylurethan — Ammoniumnitrat.

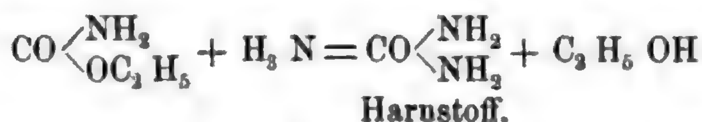
Die Urethane sind krystallinische, flüchtige, in Wasser, Alkohol und Aether mit neutraler Reaction leicht lösliche Körper. Durch starke Basen werden sie zerlegt unter Bildung von Ammoniak, kohlensaurem Salz und dem betreffenden Alkohol:



$$CO\langle^{NH_2}_{OC_2H_5} + 2KOH = H_3N + K_2CO_3 + C_2H_5OH$$

Aethylurethan.

Beim Erhitzen mit Ammoniak liefern sie unter Alkoholaustritt Harnstoff, indem dann beide Hydroxylgruppen der Kohlensäure durch Amidogruppen vertreten sind:



$$CO\langle^{NH_2}_{OC_2H_5} + H_3N = CO\langle^{NH_2}_{NH_2} + C_2H_5OH$$

Harnstoff.

Die Urethane werden zum Theil arzneilich verwendet, und es ist bezüglich ihrer Prüfung im Allgemeinen zu achten auf den richtigen Schmelzpunkt, ihre Flüchtigkeit und die neutrale Reaction ihrer Lösungen in Wasser, Aether oder Alkohol. Die wässerige Lösung darf durch Silbernitrat nicht verändert und concentrirte Schwefelsäure beim Schütteln mit den Urethanen nicht gebräunt werden.

Specielle Erwähnung mögen folgende Urethane finden:

Methylurethan, $CO\langle^{NH_2}_{OCH_3}$ oder $NH_2 - CO.OCH_3$, auch Urethylan oder Carbaminsäuremethylester genannt, bildet tafelförmige, leicht lösliche Krystalle, welche bei 52° schmelzen und unzersetzt bei 177° sieden.

Aethylurethan, $CO\langle^{NH_2}_{OC_2H_5}$, Carbaminsäureäthylester, auch einfach als Urethan bezeichnet. Dies als Schlafmittel empfohlene Urethan bildet farblose, säulenförmige Krystalle oder Blättchen, welche bei 51—52° schmelzen und bei 180° ohne Zersetzung sieden. Es ist bei gewöhnlicher Temperatur in seinem gleichen Gewichte Wasser oder Aether und in einer noch geringeren Menge Alkohol löslich. Auch in Chloroform und Glycerin löst es sich leicht, ferner in etwa der zweifachen Menge Olivenöl.

Normalpropylurethan, $CO\langle^{NH_2}_{OC_3H_7}$, von ähnlichem Aeusseren, schmilzt bei 53°.

Amylurethan, $CO\langle^{NH_2}_{OC_5H_{11}}$, Carbaminsäureamylester. Von den theoretisch möglichen Urethanen dieser Zusammensetzung sind ein bei 60° und ein bei 66° schmelzendes bekannt. Sie sind isomer mit dem Leucin.

Die Urethane vereinigen sich mit den Aldehyden zu meist krystallisirbaren Verbindungen in der Weise, dass ein Molekül Aldehyd mit zwei Molekülen Urethan unter Austritt von einem Molekül Wasser zu der neuen Verbindung zusammentritt, z. B.:



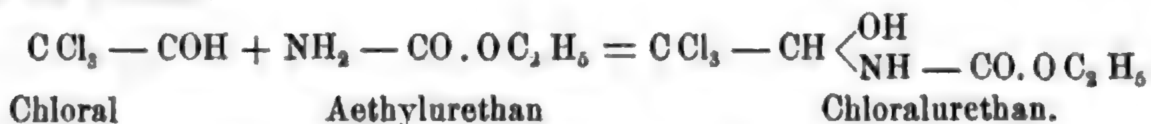
$$CH_3.COH + 2NH_2 - CO.OC_2H_5 = H_2O + CH_3 - CH\langle^{NH - CO.OC_2H_5}_{NH - CO.OC_2H_5}$$

Aethylaldehyd Aethylurethan Aethylidenurethan.

Aethylidenurethan, Aethylidenäthylurethan, $CH_3 - CH\langle^{NH - CO.OC_2H_5}_{NH - CO.OC_2H_5}$, erhält man durch Auflösen von Aethylurethan in Aldehyd unter Zusatz von wenig Wasser und etwas Salzsäure. Die Bildung erfolgt unter starker Wärmeentwickelung; das Reactionsproduct wird nach dem Erkalten aus heissem Wasser umkrystallisirt und bildet dann atlasglänzende, bei 126° schmelzende Blättchen, welche in kaltem Wasser schwer, in Alkohol, Aether und heissem Wasser leicht löslich sind.

Chloralurethan, $CCl_3 - CH\langle^{OH}_{NH - CO.OC_2H_5}$. Unter dem Namen Uralium wurde vor einiger Zeit von Poppe ein neues Hypnoticum empfohlen, welches besonders bei Schlaflosigkeit in Folge von Hysterie oder Herzaffectionen mit Erfolg verwendet werden soll. Das Uralium ist nichts weiter als eine Verbindung von Chloral mit Aethylurethan. Man erhält dies Chloralurethan durch Auflösen von Aethylurethan in Chloral oder in geschmolzenem Chloralhydrat und Versetzen der Lösung mit starker Salzsäure. Die nach einiger Zeit erstarrte Masse wird mit Wasser gewaschen und dann aus Alkohol umkrystallisirt.

Die Bildung des Chloralurethans erfolgt durch Zusammenlagerung der Componenten nach der Formel:



$$CCl_3 - COH + NH_2 - CO.OC_2H_5 = CCl_3 - CH \langle {}^{OH}_{NH - CO.OC_2H_5}$$

Chloral Aethylurethan Chloralurethan.

Das Chloralurethan bildet eine blätterige, bei 103° schmelzende Masse, welche in Wasser unlöslich, in Alkohol und Aether dagegen leicht löslich ist. Kocht man es mit Wasser, so wird es zurückverwandelt in Chloral und Aethylurethan. — S. auch Somnalum, Bd. IX, pag. 322. John.

Urethritis (οὐρήθρα, Harnröhre) ist eine Entzündung der Harnröhre. Sie ist in den weitaus meisten Fällen infectiöser Natur und wird dann als Tripper (s. d. Bd. X, pag. 94) bezeichnet.

Urethroskopie (οὐρήθρα, Harnröhre, σκοπέω, besichtige) ist die Methode der Untersuchung der Harnröhre mit dem Endoskop, einem röhrenförmigen Instrument, das in dieselbe eingeführt wird, und dessen Grund, durch einen Reflector künstlich beleuchtet, die einzelnen Partien der Harnröhre durch Verschiebung des Instrumentes zeigt. Durch diese Methode kann man sich directe Einsicht in die Beschaffenheit der Harnröhre verschaffen und Erkrankungen derselben mit dem Auge erkennen. Ausserdem lassen sich diese Instrumente zur Vornahme von medicamentösen und operativen Eingriffen, die unter der Controle des Gesichtssinnes gemacht werden, verwenden.

Urethylan, Methyl-Urethan, s. Urethane pag. 179.

Urgewebe, Urmeristem oder Urparenchym nennt man das parenchymatische Gewebe der jüngsten Pflanzenorgane, in welchen eine Differenzirung der verschiedenen Gewebeformen noch nicht stattgefunden hat. Es besteht aus protoplasmareichen, dünnwandigen, lückenlos verbundenen, durchaus gleichartigen Zellen mit grossen Kernen, welche theilungsfähig sind. Namentlich durch letztgenannte Eigenschaft, sowie durch das Protoplasma unterscheidet sich das Urgewebe von dem ihm in der Form und Verbindung der Zellen durchaus ähnlichen Dauerparenchym.

Urginea (vom algerischen Stamm Ben Urgin bei Bona), Gattung der *Liliaceae — Scilleae*. Blätter lanzettlich bis linealisch, sich meist erst nach der Blüthezeit vollständig entwickelnd. Bracteen des Blüthenstandes häutig, deltoidisch oder linealisch, an der Basis wie gegen die Mitte häufig gespornt. Blüthen ziemlich klein, meist zahlreich in endständiger Traube. Die 6 Blätter der Blumenhülle fast gleich, glockig zusammenneigend oder abstehend. Staubblätter 6, der Basis der Perigonblätter eingefügt, mit fädigen oder an der Basis verbreiterten Filamenten und oblongen auf dem Rücken befestigten Antheren. Fruchtknoten sitzend, die Fächer mit vielen 2reihigen Samenknospen, Griffel fadenförmig, manchmal gekniet oder schwach niedergebogen, Narbe kopfig, ganz oder dreilappig. Kapsel papierartig, in jedem Fach mit 2—12 flach zusammengedrückten, flügelig gerandeten Samen mit häutiger, schwarzer oder schwarzbrauner Testa, Endosperm und cylindrischem geradem Embryo. In warmen Klimaten, meist am Cap heimisch.

Urginea maritima Baker (Urginea Scilla Steinh., Scilla maritima L.), Meerzwiebel. Zwiebel eiförmig, 10 cm im Durchmesser und 15 cm hoch, oder noch grösser, bis zu 2 kg schwer, der starke Zwiebelkuchen frei vorstehend und mit langen fleischigen Wurzeln besetzt. Blätter 10—20, lanzettlich, zugespitzt, bis 50 cm lang, 4—8 cm breit, bläulichgrün. Blüthenschaft sich im Herbste entwickelnd, bis 1 m und mehr hoch, an der Basis bis 12 mm dick, röthlich mit vielblüthiger, bis 50 cm langer, schlank pyramidaler oder fast walzenförmiger Traube. Bracteen am Grunde der 12—18 mm langen Blüthenstiele paarweis, 6—12 mm lang, lineallanzettlich, unterhalb der Mitte auf dem Rücken mit sporn-

artigem Höcker. Perigonblätter 8—10 mm lang, mit grünem Kiele, an der Spitze etwas bärtig. Antheren mit kurzer stumpfer Spitze und an der Basis gespalten Griffel aufrecht, Narbe ganz, Fruchtknoten mit in der Mitte gespaltenen Scheidewänden. Kapsel eiförmig, Samen zart netzförmig gerunzelt. Heimisch im Mittelmeergebiet und auf den canarischen Inseln.

Scilla Pancration Steinh. ist eine Varietät der vorigen mit kleinerer Zwiebel. Liefert *Bulbus Scillae* (s. Scilla, Bd. IX, pag. 175).

Urginea altissima Baker (Ornithogalum altissimum L.), der vorigen sehr ähnlich, in Südafrika, steht ihr auch in chemischer Beziehung nahe.

Urginea indica Kth. (Scilla indica Roxb.) in Indien, Abessynien, Nubien, Senegambien, den vorigen sehr ähnlich.

Hartwich.

Uriage, Département de l'Isère in Frankreich, besitzt eine Schwefelquelle, Source principale, von 27°, eine der stärksten in Frankreich mit NaCl 7.236 in 1000 Th., daneben Bitter-, Glaubersalz, Gyps und H_2S 11.50 ccm.

Uridrosis (οὖρον, Harn, ἱδρώς, Schweiss) ist die Abscheidung von Harnstoff durch die Haut bei Urämie (s. d. pag. 170). Die Haut erscheint dann besonders an behaarten Stellen wie mit einem weissen Reif, welcher aus Harnstoff besteht, überzogen.

Urin, s. Harn, Bd. V, pag. 101.

Urinal-Cakes, eine englische Specialität, sollen als Desinfectionsmittel Verwendung finden und bestehen (nach Bierbach) aus gepulvertem Kupfervitriol, Eisenvitriol, Zinkvitriol, Alaun und Glaubersalz, die mittelst einer harzartigen Substanz zu kleinen runden Kuchen zusammengepresst sind.

Urinsäure = Harnsäure.

Urinsedimente, s. Harnsediment, Bd. V, pag. 125.

Urobilin, s. Hydrobilirubin, Bd. V, pag. 323.

Urochloralsäure. Eine im Harn von Menschen und Hunden, welche längere Zeit hindurch 4, bezw. 8 g Chloralhydrat erhalten haben, auftretende Säure, welcher v. Mering die Formel $C_8H_{11}Cl_3O_7$ zuschreibt, während Külz derselben die Zusammensetzung $C_8H_{13}Cl_3O_7$ gibt. Der nach Aufnahme grösserer Gaben von Chloralhydrat entleerte Harn reagirt sauer, wegen seines Gehaltes an Urochloralsäure ist er deutlich linksdrehend und reducirt Kupferlösung. Zur Darstellung derselben nach Külz wird der 15—20 Stunden nach der Einfuhr von Chloralhydrat entleerte Harn auf dem Wasserbade zum Syrup verdunstet und mit einer Mischung von 600 ccm Aether und 300 ccm 90procentigem Alkohol und 30 ccm zu gleichen Theilen mit Wasser verdünnter Schwefelsäure mehrere Stunden kräftig geschüttelt. Aus dem Extract wird der Aether verjagt, die alkoholische Lösung mit concentrirtem chlorfreiem Barytwasser neutralisirt, nach Abdunsten des Alkohols das Filtrat zunächst mit Bleizucker, dann mit Bleiessig unter Vermeidung eines Ueberschusses ausgefällt. Das Bleisalz wird mit Schwefelwasserstoff zerlegt und aus dem Filtrat das Barytsalz gewonnen. Letzteres wird mittelst Kalium- oder Natriumsulfat in das entsprechende Alkalisalz übergeführt. Die Lösungen der Alkalisalze werden bis zur Trockene verdampft, durch wiederholtes Lösen in Alkohol und Fällen mit Aether erhält man die Alkalisalze krystallinisch und rein. Die freie Urochloralsäure scheidet man am besten aus dem Barytsalz ab; man erhält sie aus der wässerigen Lösung nach dem Entfärben mit Thierkohle schön weiss. Aus der alkoholischen Lösung scheidet sie sich beim Verdampfen bei vorherigem Zusatz von etwas Wasser krystallinisch ab, sonst bleibt sie als amorphe durchscheinende Masse zurück. Sie krystallisirt in farblosen glänzenden, strahlenförmig gruppirten Nadeln, die sich in Wasser, Alkohol und Aetherweingeist leicht lösen, dagegen in Aether unlöslich sind, sie reducirt in

alkalischer Lösung beim Kochen Kupferlösung, ferner Silber- und Wismutoxyd, auch entfärbt sie alkalische Indigolösung. Das spec. Drehungsvermögen des Kalisalzes wurde für gelbes Licht zu α) D = — 60° bestimmt. Bei längerem Kochen der wässerigen Lösung mit einer 5procentigen Salz- oder Schwefelsäure wird die Urochloralsäure unter Wasseraufnahme in einen chlorhaltigen Körper — vielleicht Trichloräthylalkohol und Glycuronsäure (s. d.) gespalten.

Das Butylchloralhydrat wird vom Hunde in anloger Weise wie das Chloralhydrat in eine Urobutylchloralsäure umgewandelt, welche im Harn ausgeschieden wird. Loebisch.

Urochrom nennt THUDICHUM den normalen Farbstoff des Harnes, s. Harn, Bd. V, pag. 106. — **Uroerythrin**, ein Oxydationsproduct des Urochroms, s. ebenda.

Urofuscohämatin. Ein neben Urorubrohämatin im Harn eines Leprösen aufgefundener Farbstoff. Der dunkelroth gefärbte Harn zeigte ein Spectrum, welches sich nur durch eine Verschiebung der zwei Streifen über die Linie *D* nach dem Roth zu vom Spectrum des Oxyhämoglobins unterschied. Nach der Dialyse des Harns blieb ein brauner Schlamm zurück, welcher in Natronlauge leicht löslich war. Auf Säurezusatz fiel ein brauner Farbstoff, Urofuscohämatin, in Flocken aus, während Urorubrohämatin mit magentarother Farbe in Lösung blieb. Ersterer hat kein deutliches Spectrum, in der alkalischen Lösung ist ein Absorptionsstreifen zwischen *D* und *E* und ein solcher vor *F* nur schwer zu erkennen. Das Urorubrohämatin zeigt in der sauren Lösung ein schmales Band vor *D* und ein breites hinter *D;* in den alkalischen ein Band rechts von *D*, eines bei *E*, ein breites rechts von *F* und eines rechts von *G*. Loebisch.

Uroglaucin, nach HELLER ein Oxydationsproduct des Uroxanthins, s. Harn, Bd. V, pag. 106.

Urohämatin ist von HARLEY ein eisenhaltiger rother Harnfarbstoff genannt worden. Derselbe löst sich nicht in Wasser oder in Neutralsalzlösungen, auch nicht in Säuren, dagegen in Alkohol, Aether, Chloroform und Aetzalkalien. Nach THUDICHUM ist das HARLEY'sche Urohämatin nur ein Gemisch von Zersetzungsproducten des Urochroms.

Uroleukorrhoe, s. Albuminurie, Bd. I, pag. 202.

Urolithiasis, s. Blasensteine, Bd. II, pag. 275.

Uromelanin, s. Harn, Bd. V, pag. 107 und Melanin, Bd. VI, pag. 629.

Urometer, Urinometer, ein Aräometer, speciell zur Bestimmung des spec. Gew. des Harns; s. Harn, Bd. V, pag. 103.

Uropittin, ein Zersetzungsproduct des Urochroms, d. i. des eigentlichen normalen Farbstoffes des Urins nach THUDICHUM. Behandelt man das durch allmälige Oxydation zersetzte Urochrom mit Aether, so löst sich in diesem das krystallisirbare, auch in absolutem Alkohol lösliche Uropittin, welchem THUDICHUM die Zusammensetzung $C_9 H_{16} N_2 O_3$ zuschreibt. Loebisch.

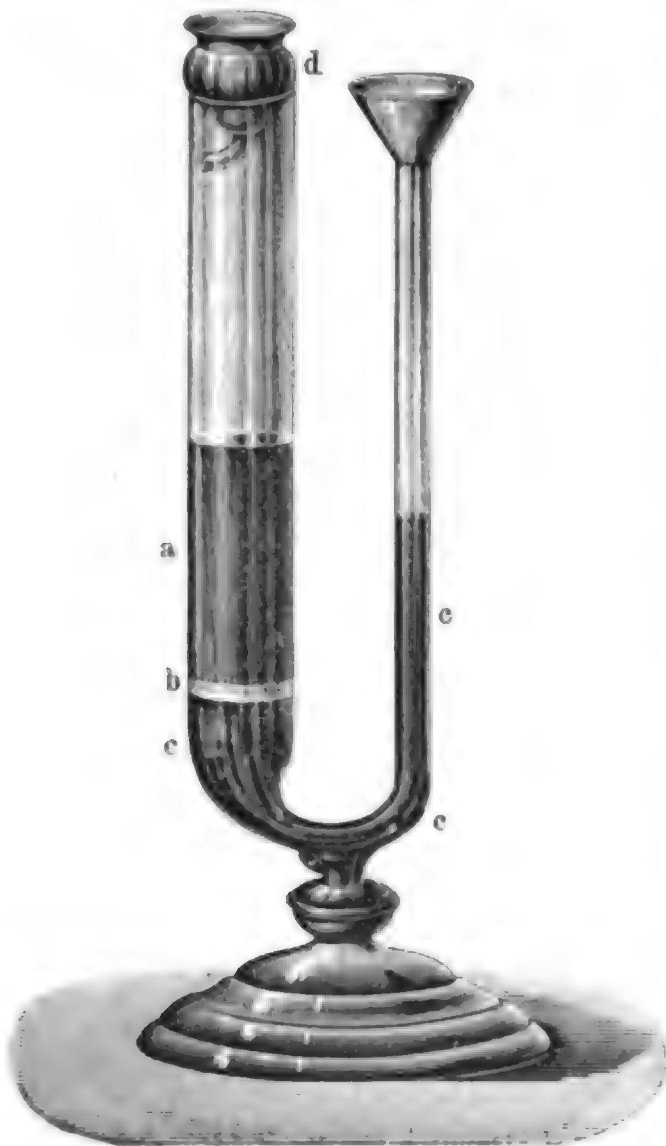
Urorhodin, s. Harn, Bd. V, pag. 106.

Urorubrohämatin, s. bei Urofuscohämatin.

Uroskop, ein Apparat zum Nachweis von Eiweiss und Harnzucker im Harn. Unter neueren Apparaten dieser Art ist der von ZÜLZER empfohlene zu nennen. Derselbe besteht aus einer U-förmigen Röhre, deren einer Schenkel einen Durchmesser von 1.5, der andere von 0.4 cm hat. Der enge Schenkel endet in ein kleines, fest damit verbundenes Trichterchen und ist zur Aufnahme der Reagentien bestimmt. Der weite Schenkel ist mit mehreren Marken versehen, welche je

1 Volumen von 5 ccm bezeichnen und dient zur Aufnahme der Harnprobe. Der Harn ist direct in die Röhre zu filtriren; man benützt dazu einen kleinen kugelförmigen Trichter *d*, dessen Abflussrohr seitlich gebogen ist, so dass die Ausflussöffnung sich an die innere Wandung anlegt. Statt des Filtrirpapiers dient ein Bausch von chirurgischer Baumwolle; die Filtration geht ohne Schaumbildung vor sich.

Fig. 23.



Man benützt zu den Proben stets 5 oder 10 ccm, für welchen Zweck die oben erwähnte Markirung angebracht ist; als Reagens verwendet man concentrirte Chromsäurelösung, welche bei langsamem Zufliessen sich mit dem Harn nicht mischt, sondern denselben in die Höhe hebt. Bei Anwesenheit von Eiweiss bildet sich an der Berührungsstelle zwischen der oberen Harnschicht *a* und der unteren Chromsäurelösung *c* eine Zone *b* von coagulirtem Eiweiss. Zum Nachweis von Harnzucker verwendet Verfasser eine Lösung von Cu O in Na OH. Eine derartige Lösung wird durch Harnzucker nach einigem Stehen schon in der Kälte reducirt und es bildet sich beim Unterschichten die bekannte Abscheidung von Kupferoxydulhydrat. In der Nähe des geheizten Ofens erfolgt die Reaction noch viel schneller, und sie ist für die Anwesenheit des Harnzuckers unzweideutig beweisend, weil andere Harnbestandtheile bei einer unter 35° liegenden Temperatur Kupfer nicht reduciren.

Uroskopie, s. Harnuntersuchung, Bd. V, pag. 101.

Urostealithe, s. Blasensteine, Bd. II, pag. 277.

Urostigma, Untergattung von *Ficus L.* (Bd. IV, pag. 348), von BENTHAM et HOOKER folgendermaassen charakterisirt: ♂ Blüthenhülle öfter 3theilig, ein Staubgefäss; ♀ Blüthenhülle 4—6theilig, Stempel verlängert, oft spitz. Blätter wechselständig, ganzrandig, oft lederig, glatt.

Zahlreiche Arten sind über die ganze Erde verbreitet; mehrere tropische Arten liefern Kautschuk (s. d. Bd. V, pag. 648).

Uroxansäure, $C_5 H_8 N_4 O_6$, ein Zersetzungsproduct der Harnsäure, entsteht, wenn eine Lösung derselben in überschüssiger Kalilauge längere Zeit der Luft ausgesetzt wird.

Uroxanthin, nach HELLER ein im Harn vorkommender Farbstoff, ist identisch mit Harnindican (s. Bd. V, pag. 117).

Urprüfung, die Prüfung einer Maassflüssigkeit auf ihren Gehalt, die Einstellung derselben; Urmaass, die hierzu dienende Substanz, welche eine solche sein muss, deren Reinheit sich leicht sicher controliren lässt. — S. Bd. VI, pag. 445.

Urson, $C_{10}H_{16}O$ oder $C_{20}H_{32}O_2$, heisst ein von TROMMSDORF in den Blättern von *Arbutus Uva Ursi* aufgefundener und daraus isolirter Stoff. Die Darstellung geschieht durch Extrahiren der Blätter mit Aether und Umkrystallisiren des aus dem Aether sich abscheidenden Körpers aus Alkohol. Feine, farb-, geruch- und geschmacklose, seidenglänzende Nadeln, unlöslich in Wasser, wässerigen Säuren und Alkalien, schwer löslich in Weingeist und Aether; schmilzt bei 198—200° und erstarrt beim Erkalten krystallinisch; in höherer Temperatur sublimirt es.

Urstoffe = Elemente.

Urtica, Gattung der nach ihr benannten Familie, Unterfam. *Urticeae*, Gruppe *Urereae*. Kräuter, selten Sträucher mit Brennhaaren, gekreuzt gegenständigen Blättern und freien oder verwachsenen Nebenblättern. Die grünlichen, 1- oder 2häusigen, 4zähligen Blüthen in blattwinkelständigen Inflorescenzen. Perigon der ♂ Blüthen gleichmässig 4theilig, das der ♀ mit 2 grösseren Abschnitten, welche später die Frucht einhüllen.

Urtica urens L., Kleine Brennessel, Eiternessel, franz. Ortie, engl. Nettle, ist einjährig, hat eiförmige, spitze, eingeschnitten gesägte Blätter und in den trugdoldigen Inflorescenzen Blüthen beiderlei Geschlechts gemischt.

Urtica dioica L., Grosse Brennessel, ist ausdauernd, hat länglich herzförmige, grob gesägte Blätter und in den Inflorescenzen meist nur ♂ oder ♀ Blüthen.

Von den beiden Arten (von der letzteren als *Urtica major*) waren Wurzel, Kraut und Früchte als Diureticum und Anthelminthicum in Verwendung. Ph. Hisp. führt noch „Ortiga", das Kraut von *U. dioica*; Ph. Graec. verlangt unter *Folia Urticae* die Blätter von *Urtica pilulifera L.*, einer ⊙, südlichen, hier und da auch in Deutschland eingeschleppten, monöcischen Art, deren Blätter stumpf eingeschnitten gesägt sind, mit grösserem Endzahn.

In neuester Zeit wird von mehreren Seiten der Saft oder eine Abkochung der getrockneten Blätter oder ein alkoholisches Extract der Brennessel als blutstillendes Mittel äusserlich und innerlich empfohlen. L. REUTER gelang es nicht, ein Alkaloid zu isoliren, dagegen stellte er ein stickstofffreies Glycosid dar, welches durch Jodjodkalium fällbar ist und nach dem Kochen mit Säuren FEHLING'sche Lösung sehr stark reducirt (Tageblatt der Naturforscherversammlung 1889).

Ueber die Nesselfaser s. Bd. VII, pag. 303.

Flores Urticae mortuae stammen von *Lamium album* (s. d. Bd. VI, pag. 218).

Urticaceae. Familie der Urticinae. Habituell äusserst verschiedenartige Kräuter, Halbsträucher, Sträucher oder Bäume, mit wässerigem oder milchigem Safte. Die hier aufgeführten Subfamilien werden oft als eigene Familien betrachtet.

a) Urticeae. Ohne Milchsaft. Stengel und Zweige meist kantig; das Holz weich und oft sehr leicht, die Rinde mit zähen Bastfasern. Epidermis oft mit Brennhaaren. Blätter abwechselnd, selten gegenständig oder wirtelig, mit lateralen oder axillaren, stengel- oder blattstielständigen Nebenblättern. Blüthen monöcisch oder diöcisch, meist in geknäuelten oder rispenartigen Inflorescenzen, ♂ in der Regel gegen den Stiel gegliedert und nach der Blüthezeit abfallend, regelmässig oder zygomorph. Perigon meist vorhanden, 4-, 5-, 3- oder 2gliederig, frei oder verwachsen. Andröceum mit Perigon gleichzählig, diesem superponirt, in ♀ zuweilen als Staminodien. Filamente in der Knospe eingekrümmt, beim Oeffnen der Blüthe elastisch auswärts schnellend. Antheren dithecisch, introrsׄ. Gynäceum 1, oberständig, in ♂ als Rudiment. Ovar meist frei, sitzend oder kurz gestielt. Narbe 1. Samenknospe 1, atrop, mit 2 Integumenten. Frucht eine Achäne oder Steinfrucht. Embryo gerade, in der Axe des Endosperms. Cotyledonen planconvex. Würzelchen aufwärts gekehrt.

b) Moreae. Mit Milchsaft. Blätter spiralig abwechselnd oder 2zeilig, in der Knospe gefaltet, mit 2 seitlichen Nebenblättern. Inflorescenz stets cymös, in

Aehren, Kätzchen, Rispen, Köpfchen etc. Perigon der ♂ Blüthe 4theilig, seltener 2—5blätterig oder 2—3theilig, der ♀ Blüthe 4, bisweilen röhrig. Andröceum meist 4 (1—3, 5), den Perigonalschnitten gegenüber. Filamente wie bei *a)*. Narben meist 2. Ovulum hängend, gekrümmt. Frucht schliessfrucht- oder steinfruchtartig. Embryo meist gekrümmt.

c) Artocarpeae. Milchende Holzpflanzen. Blätter in der Knospe gerollt. Nebenblätter tutenförmig verwachsen, stengelumfassend. Blüthen sehr klein, auf Receptaculum oder ♀ selten einzeln. Filamente in der Knospe gerade. Ovulum und Narben meist wie bei *b)*.

d) Cannabineae. Aufrechte oder windende, rauhhaarige Kräuter ohne Milchsaft. Blätter gegenständig, oben spiralig. Blüthen diöcisch. Perigon der ♂ tief 5theilig, krautig bis häutig, der ♀ becherförmig, häutig, von einem spathaartigen Deckblatte eingeschlossen. Filamente gerade. Ovulum hängend, gekrümmt. Narben 2, fadenförmig, dicht papillös. Frucht nussartig. Same ohne Endosperm, mit häutiger Testa. Embryo spiralig oder knieförmig eingebogen. Sydow.

Urticaria (*Urtica,* Brennessel), Nesselausschlag, besteht in der Bildung von sogenannten Quaddeln oder Nesseln; es sind das plötzlich entstehende, weisse bis rosenrothe, rundliche, flache Erhabenheiten der Haut, welche heftig jucken und binnen kurzer Zeit, oft innerhalb weniger Minuten, wieder spurlos verschwinden. Sie verdanken ihre Entstehung entweder directer Reizung der Haut durch Brennesseln, durch Insecten, Raupen u. s. w. oder sie entstehen auf reflectorischem Wege durch Reizung anderer Organe. Solche Reflexe gehen am häufigsten vom Verdauungstract aus, wobei eine Art Idiosynkrasie gewisser Personen gegen gewisse Speisen angenommen werden muss. So erkranken die einen immer nach Genuss von Erdbeeren, Himbeeren, andere von Fischen, andere von Austern, Krebsen, Käse, Gefrornem u. s. w. an Urticaria. Auch einzelne Medicamente, wie Copaivabalsam, Terpentin (selbst als Inhalation), Chinin u. s. w., rufen bei manchen Individuen den Nesselausschlag hervor. Chronische Urticaria ist oft die Begleiterin chronischer Krankheiten des Verdauungscanals oder des Genitaltractes bei Weibern oder der Altersschwäche. Bei der Behandlung muss ausser auf die Beseitigung der Grundursache auch auf die Milderung des überaus lästigen Juckens, das den Ausbruch der Quaddeln noch vermehrt, Rücksicht genommen werden. Dabei leisten kühlende Substanzen, Wasser, flüchtige Flüssigkeiten (Aether, Essig u. s. w.) gute Dienste. Gegen einzelne durch Insectenstiche erzeugte Quaddeln kann man Ammoniak vortheilhaft anwenden.

Urticinae, Ordnung der *Choripetalae.* Typus: Blüthen klein, apetal, fast stets diklin, in verschiedenartigen Inflorescenzen. Perigon 4—5, calycinisch. Andröceum 4—5, über Perigon. Gynäceum 1—2, oberständig. Ovar meist 1fächerig und 1samig. Endosperm meist vorhanden.

Hierher gehören folgende Familien: *Urticaceae*, *Ulmaceae* und (?) *Ceratophyllaceae.* Sydow.

Urtincturen. In der Homöopathie werden alle Tincturen, die zur Herstellung von Verdünnungen dienen, „Urtincturen" genannt und mit dem Zeichen ⊖ versehen. Ueber die Bereitung dieser Tincturen enthalten die homöopathischen Pharmakopöen (C. E. Gruner, Willmar Schwabe etc.) genaue Angaben, auf die hier verwiesen werden muss, nur soviel möge kurz erwähnt werden, dass die Bereitung der Hauptsache nach in dreierlei Weise erfolgt: 1. Alle Wurzeln, Rinden, Blätter, Samen u. s. w., welche in getrocknetem Zustande aufbewahrt werden, werden, nachdem sie in ein gröbliches Pulver verwandelt worden sind, mit 10 Th. mehr oder minder starken Weingeistes übergossen und 14 Tage hindurch unter öfterem Umschütteln bei einer 25° nicht übersteigenden Temperatur stehen gelassen, dann wird die Tinctur abgepresst und nach mehrtägigem Absetzenlassen filtrirt. 2. Die zweite Classe bilden die Tincturen, welche aus frischen saftreichen Pflanzen oder Theilen davon bereitet werden. Die betreffenden Pflanzen

oder Pflanzentheile werden durch anhaltendes Stossen im Steinmörser sorgfältig zerkleinert, dann in einer kräftigen Presse ausgepresst; der gewonnene Saft wird bei Seite gestellt, der Pressrückstand aber mit einer dem Gewicht des gewonnenen Saftes gleichkommenden Menge starken Alkohols einen Tag lang macerirt und nochmals gepresst. Die so erhaltene Tinctur wird mit dem abgepressten Safte vermischt und, wenn sich die Mischung vollständig geklärt hat, filtrirt. Die in dieser Weise aus frischen Pflanzen gewonnenen Tincturen werden auch als Essenzen bezeichnet. 3. Enthalten frische Pflanzen so wenig Saft, dass davon durch Auspressen eine genügende Menge nicht zu gewinnen ist, so zerkleinert man sie sorgfältig im Steinmörser, gibt dann die doppelte Gewichtsmenge starken Weingeistes hinzu und verfährt weiter wie bei der ersten Classe der Tincturen.

Ueber das bei Herstellung von Verdünnungen einzuhaltende Verfahren s. den Artikel Potenzen, Bd. VIII, pag. 332. G. Hofmann.

Uruschinsäure, Lacksäure, $C_{14}H_{18}O_2$, ist der wesentliche Bestandtheil des Milchsaftes des japanischen Lackbaumes (s. Rhus, Bd. VIII, pag. 570), in welchem er bis zu 85 Procent vorkommt. Sie verhält sich wie andere Harzsäuren, bildet aber mit Bleizuckerlösung einen grauen flockigen Niederschlag. Durch Aufnahme von Sauerstoff geht sie in Oxyuruschinsäure über, welche nicht nur unlöslich ist in allen Lösungsmitteln der Lacksäure, sondern auch von concentrirten Alkalien und den meisten Säuren (ausgenommen starke Salpetersäure) nicht angegriffen wird. Auf Bildung dieser Oxylacksäure beruht die ausserordentliche Widerstandsfähigkeit der japanischen Lackanstriche (REIN).

Urzeugung, s. Generatio spontanea, Bd. IV, pag. 559.

Usego, Name eines in neuester Zeit (1890) aus Japan in den Handel kommenden Pflanzenpapiers von ungemeiner Zartheit bei gleichzeitiger grosser Festigkeit. Dasselbe wird von HOFFMANN (Therap. Monatshefte. 1890, 235) als Ersatz für Oblaten etc. zum Einhüllen pulverförmiger Arzneimittel empfohlen.

Usifur, älteres Synonym für Zinnober.

Usnea, Gattung der *Lichenes gymnocarpi.* Thallus vielästig, strauchartig, die Aeste fadenförmig, ringsum berindet, ihr Mark der Länge nach von einem centralen soliden Hyphenstrang durchzogen. Die Rinde berstet später ringförmig in kurzen Abständen, so dass das Mark frei liegt und der Thallus gegliedert erscheint. Apothecien end- oder seitenständig, flach, kreisrund, gestielt mit blassem Hymenium und oft mit gewimpertem Rande. Sporen einzellig, farblos.

Usnea barbata Fr., Bartflechte, hat einen über 30 cm langen, aufrechten oder hängenden Thallus mit haardünnen Endverzweigungen, häufig von Soredien staubig oder mit zahlreichen Soredienästchen besetzt.

Diese in ganz Europa gemeine Flechte kann als Pack- und Polstermaterial dienen. Sie war früher als *Lichen arboreus, Herba Musci arborei* oder *Herba Musci barbati* officinell.

Usnea longissima Ach. hat einen bis 4 m langen, herabhängenden Thallus, der mit rechtwinkelig abstehenden Soredialästchen besetzt ist.

Usnea hirta Ach., von menschlichen Schädeln im Grabe gesammelt, war als Todtenkopfmoos, *Muscus cranii humani*, in Verwendung.

Die Bartflechten enthalten neben Lichenin Usninsäure (s. d.).

Usninsäure, $C_{18}H_{18}O_7$, eine der am häufigsten vorkommenden Flechtensäuren. Sie wurde in einer grossen Anzahl Flechten der Geschlechter *Usnea, Cladonia, Parmelia, Lecanora, Ramalina, Evernia, Lecidea, Biatora* gefunden. Zur Darstellung sollen *Usnea florida* und *Ramalina calycaris* am besten sich eignen und können die beiden von STENHOUSE und HESSE zur Gewinnung der Lecanorsäure (s. d. Bd. VI, pag. 254) angegebenen Vorschriften benutzt werden.

Die Usninsäure bildet schwefelgelbe, bei 202° schmelzende Prismen, welche in kaltem Alkohol kaum, in kaltem Aether schwer, in siedendem Aether ziemlich löslich sind; auch heisse ätherische und fette Oele lösen sie leicht. In ihrem chemischen Verhalten zeigt sie vielfache Analogie mit der Lecanorsäure, als deren Homologes sie betrachtet werden kann ($C_{18}H_{18}O_7 = C_{16}H_{12}[CH_3]_2O_7$ oder Dimethyl-Lecanorsäure); bei der trockenen Destillation bildet sie β-Orcin; bei Behandeln mit wasserhaltigem Kali spaltet sie sich unter Wasseraufnahme und es bildet sich Methyl-Orsellinsäure: $C_{18}H_{18}O_7 + H_2O = 2C_9H_{10}O_4$ (oder $C_8H_7[CH_3]O_4$) (SALKOWSKY). Diese Methyl-Orsellinsäure ist der Everninsäure isomer (s. d. Bd. IV, pag. 124), schmilzt aber bei 197° (Everninsäure bei 157°) und gibt mit Eisenchlorid keine (Everninsäure eine violette) Färbung. Dagegen spaltet sich die Usninsäure beim Kochen mit Kalilauge, Baryt- oder Kalkwasser nach HESSE in β-Orcin und Kohlensäure: $C_{18}H_{18}O_7 + H_2O = 2C_8H_{10}O_2 + 2CO_2$. Die stark ammoniakalische Lösung der Usninsäure röthet sich an der Luft. Chlorkalk, wie Eisenchlorid erzeugen in den Lösungen keine Färbung. Sie wird als schwache Säure geschildert, die aus ihrem Kalk- und Natronsalz durch Kohlensäure ausgetrieben wird, was KNOP bestreitet.

β-Usninsäure ist die von HESSE aus *Cladonia rangiferina* gewonnene Usninsäure, welche sich von der vorigen nur durch den niedrigeren Schmelzpunkt (175°) unterscheidet. Das nächst höhere homologe Glied ist die aus *Usnea barbata* erhaltene Barbatinsäure, $C_{19}H_{20}O_7 = C_{16}H_{11}(CH_3)_3O_7$. Ganswindt.

Ussat, Département Ariége in Frankreich, besitzt eine Therme von 40° mit $CaH_2(CO_3)_2$ 10.59 in 10000 Th.

Ustilagineae, Brandpilze. Parasitisch auf Pflanzen lebende Pilze, mit endophytischem, weitverbreitetem, aber sehr schnell verschwindendem Mycel, welches sich in bestimmten Theilen der Nährpflanze zu reich verzweigten, fruchttragenden Aesten theilt. Besondere Fruchtkörper fehlen. Die Sporen sind entweder in der Nährpflanze versteckt, oder sie treten zu Tage. Man unterscheidet derbwandige Dauersporen und zartwandige Conidiensporen (Sporidien). Erstere erscheinen in Form pulveriger, meist dunkel gefärbter Massen (gelblich, gelbbraun, olivenbraun, schwarz, fleischfarben, violett) an und aus dem Mycel ohne Sexualact. Die Oberfläche derselben ist häufig mit punktförmigen, streifenförmigen, stachligen oder netzförmigen Verdickungen versehen. Oefter sind die Sporen zu 2 oder gruppenweise zu Sporenballen vereinigt. Aus diesen Sporen entwickelt sich zunächst ein Promycel mit secundären Sporen (Sporidien), die ihrerseits erst das Hauptmycel hervorbringen. Diese Sporidien verbinden sich vor der Weiterentwickelung zuweilen zu zwei H-förmig (Copulation), doch ohne Bildung von Zygosporen, keimen darauf fädig aus oder bilden neue Sporidien, unter Umständen in hefeartiger Sprossung. Die Bildung des Promycels ist für die einzelnen Gattungen charakteristisch.

Die *Ustilagineen* sind höchst gefürchtete Feinde der Pflanzen, speciell der Getreidearten. Eigenthümlich ist ihnen, dass sie stets nur ganz bestimmte Theile der Pflanze befallen und zerstören, so z. B. entweder Wurzeln oder Blätter, resp. Blattscheiden oder Halme, Blüthentheile oder Früchte. Nie bewohnt eine und dieselbe Art verschiedene Organe. Zuweilen rufen sie bedeutende Hypertrophien der befallenen Theile hervor. Die Infection kann nur bei einer jugendlichen Pflanze stattfinden, bei einer bereits entwickelten Pflanze ist jede Infection absolut ausgeschlossen. Sydow.

Ustilago, Gattung der nach ihr benannten Familie. Vegetatives Mycel endophytisch die Nährpflanze durchziehend, schnell vergänglich. Sporenbildendes Mycel reich verzweigt, gallertartig aufquellend, oft ballenartig verschmelzend. Sporen in den Endhälften des Mycels reihenweise gebildet, bei der Reife eine pulverige oder körnige Masse bildend, in welcher die einzelnen Sporen isolirt sind, zuletzt frei zu Tage tretend. Promycel in typischer Weise durch Querscheidewände ge-

theilt. Sporidien an den Scheidewänden und oft auch einzeln an den Enden gebildet.

In Folgendem werden die wichtigsten Arten je nach dem von ihnen befallenen Pflanzentheile aufgeführt. (Die Anordnung ist nicht streng systematisch.)

a) Auf Blättern, resp. Blattscheiden und Halmen:

Ustilago longissima Sow., olivenbraun, lange, parallele Streifen an den Blättern der *Glyceria*-Arten.

U. hypodytes Schlchdt., als schwarzer weit verbreiteter Ueberzug an den Halmen hervorbrechend und zwischen diesen und den Blattscheiden abgelagert; auf *Elymus arenarius* (Strandhafer) und *Triticum repens* (Quecke).

U. grandis Fr., dicke, unter der Oberhaut gebildete, cylindrische Auftreibungen an den Halmen von *Phragmites communis*.

b) In den Blüthentheilen:

U. segetum Bull. (U. Carbo DC.), Staubbrand, Russbrand, Flugbrand, Nagelbrand, Russ. In allen Blüthentheilen der Nährpflanze und dieselben vollständig zerstörend. Namentlich auf Weizen, Gerste und Hafer, oft epidemisch auftretend und den Körnerertrag bis über die Hälfte verringernd.

U. Panici miliacei Pers., verwandelt alle Blüthentheile und auch die Rispenäste der Hirse *(Panicum miliaceum)* in eine schwarze Brandmasse.

U. Maydis DC., Maisbrand, Beulenbrand, ruft an den ♂ und ♀ Blüthen, ferner auch an Halmen und Blättern des Mais grosse, unförmige, rundliche, knollige, zuweilen an Umfang einen Kindskopf übertreffende, von einer ziemlich derben, weissen Haut umschlossene Anschwellungen hervor, welche vollständig von dem olivenbraunen Sporenpulver erfüllt sind.

U. utriculosa N. v. E., Sporen dunkel violett, die Blüthentheile von *Polygonum*-Arten rundlich-blasenförmig ausdehnend.

U. Tragopogonis Pers., sämmtliche Blüthentheile schon in der Knospe zerstörend, schwarzviolett. Auf *Tragopogon*-Arten.

U. Scorzonerae Schroet. Auf *Scorzonera humilis* sämmtliche Blüthentheile zerstörend, schnell verstäubend.

c) In Fruchtknoten:

U. Sorghi Lk., Sporen schwarz, grobpulverig, auf *Sorghum vulgare* und *S. saccharatum*.

U. Caricis Pers., schwarz, verwandelt einzelne Fruchtknoten zu einer rundlichen, festen, schwarzen, hervorragenden Masse. Auf *Carex*-Arten.

U. neglecta Niessl., schwarz, sämmtliche Fruchtknoten ergreifend und stark auftreibend, daher die Aehre ein gedunsenes Aussehen erhält. Auf *Setaria*-Arten.

U. Phoenicis Cd., zerstört die Frucht der Dattelpalme.

U. Ficuum Rchdt., befällt den fleischigen Theil des Blüthenstandes der Feige.

d) In Antheren:

U. violacea Pers., Sporen violett, die Staubbeutel zerstörend. Namentlich auf *Dianthus*-, *Silene*-, *Melandryum*-Arten, *Saponaria officinalis* etc.

Zur Bekämpfung der die Cerealien befallenden Brandpilze dient als nahezu unfehlbares Mittel das Einbeizen des Saatgutes mit einer die Pilzsporen sicher tödtenden Substanz. KÜHN empfiehlt hierzu das Kupfervitriol; nach SCHROEDER-NIENBURG soll die Salicylsäure noch bessere Dienste leisten. Die Methode ist nach KÜHN folgende: Man nehme zu circa 250 l Getreide 1 Pfund gestossenen, blauen Vitriol, löse denselben in heissem Wasser auf, verdünne ihn mit so viel kaltem Wasser, dass die Lösung den in einen Bottich geschütteten Samen 8 bis 10 cm hoch überdeckt, rühre den Samen fleissig um und schöpfe alles an der Oberfläche Schwimmende ab. Nach 10—12 Stunden wird der Samen herausgenommen, flach ausgebreitet und zum Oefteren umgewendet. Nach einigen Stunden kann derselbe dann mit der Hand und nach 24 Stunden mit der Maschine gesät werden. Die den Samen anhaftenden Pilzsporen sind sämmtlich vernichtet. Eine

Infection kann jetzt nur dann erfolgen, wenn dieselben Brandpilze auf wildwachsenden Gräsern auftreten. Sydow.

Uten's Anti-Epileptique ist eine mit Bittermandelwasser versetzte und grün gefärbte Bromkaliumlösung. In der beigegebenen Gebrauchsanweisung wird vor der Anwendung von Bromkalium bei Epilepsie gewarnt!

Uterina, s. Genica, Bd. IV, pag. 566.

Uterus, die Gebärmutter, ist jenes Organ, das die Bestimmung hat, dem befruchteten Ei so lange Aufenthalt und Nahrung zu bieten, bis dasselbe, selbst lebensfähig entwickelt, durch die Geburt ausgestossen wird. Erst in der Zeit der Pubertät nimmt der Uterus seine eigenthümliche Form und Grösse an, um während der Schwangerschaft an Masse um das Vielfache seiner normalen Grösse zuzunehmen und nach Ablauf derselben fast wieder auf die ursprüngliche Gestalt und Masse zurückzukehren. Im hohen Alter verkleinert sich der Uterus wesentlich. Abweichungen von seiner normalen Form, Erkrankungen seiner Bestandtheile, Lageveränderungen sind ungemein häufige Vorkommnisse im Leben des Weibes und üben auf Gesundheit und Gemüth desselben einen grossen Einfluss. Der Uterus steht auch mit den in annähernd regelmässigen Zwischenräumen auftretenden Blutungen aus den weiblichen Genitalien (s. Menstruation) im Zusammenhang.

Uva (lat.), Traube. — **Uva angina**, s. Bryonia, Bd. II, pag. 408. — **Uvae Passae**, s. Rosinen, Bd. VIII, pag. 611. — **Uvae vitis**, s. Vitis.

Uva ursi, von Tournefort aufgestellte, mit *Arctostaphylos Adanson* synonyme Gattung der *Ericaceae.*

Folia uvae ursi s. Arctostaphyli, Bärentraubenblätter, Feuilles de Busserole, Bearberry leaves, stammen von *Arctostaphylos Uva ursi Spr.*, einem auf der ganzen nördlichen Halbkugel verbreiteten kleinen, immergrünen Strauche. Die Blätter sind 20 : 8 mm gross, lederig, verkehrt-eiförmig oder spatelförmig, in den kurzen Blattstiel verschmälert, stumpf, ganzrandig mit knorpeligem oder etwas umgebogenem, mitunter bewimpertem Rande, beiderseits netzaderig und glänzend, unterseits heller gefärbt, geruchlos, adstringirend und schwach bitter schmeckend.

Das Filtrat eines Macerates aus 1 Th. Blätter in 50 Th. Wasser wird durch Schütteln mit einem Körnchen Ferrosulfat erst roth, dann violett gefärbt und es scheidet sich nach kurzer Zeit ein schön dunkelvioletter Niederschlag ab (Ph. Germ. II.).

Die Blätter haben beiderseits polygonale Oberhautzellen, aber nur unterseits Spaltöffnungen. Die an jungen Blättern reichlichen, in der Droge meist abgefallenen Haare sind zweizellig. Im Mesophyll finden sich Oxalatkrystalle.

Sie enthalten die Glycoside Arbutin ($C_{12}H_{16}O_7$) und Methylarbutin ($C_{12}H_{18}O_7$), ferner Urson, Gerbsäure, Gallussäure etc. — S. Arbutin, Bd. I, pag. 557.

Man verwendet die in den meisten Staaten officinellen Bärentraubenblätter als Stypticum, vorzüglich bei Blasenleiden, in Form eines Decoctes (1 : 5—10) innerlich und zu Einspritzungen.

Zur Bereitung des Decoctes müssen die Blätter sehr fein zerschnitten, zweckmässig auch mit ihrem halben Gewichte Weingeist befeuchtet werden, um den das Eindringen des Wassers hindernden Harzüberzug zu lösen (E. Mylius).

Verwechslungen können vorkommen mit den Blättern von:

Vaccinium uliginosum L., Moorheidelbeere, nicht lederig, am Rande umgerollt, unterseits graugrün;

Vaccinium Vitis Idaea L., Preisselbeere, lederig, am Rande umgerollt und entfernt gesägt, braun gesprenkelt;

Buxus sempervirens L., Buchs, eirund, an der Spitze ausgerundet, mit oberseits hervorragenden Nerven und randläufigen Secundärnerven.

Arctostaphylos alpina Spr., grösser, am Blattstiele lang gewimpert, am Rande sägezähnig.

In Amerika verwendet man auch die Blätter von *Arctostaphylos glauca Lindl.* unter dem Namen Manzanita (s. Bd. I, pag. 559).

Uvaria, Gattung der *Anonaceae*. Windende Sträucher des tropischen Afrikas und Asiens. Inflorescenzen meist gegen-, selten achselständig. Blüthen zwitterig, 3zählig. Frucht eine vielsamige oder durch Abort 1samige Beere.

Uvaria odorata L. (Anona odorata Dun.), ein Baum Ostindiens, mit gestielten, 2zeiligen, bis 20 cm langen, unterseits feinflaumigen Blättern und grossen grünlichgelben Blüthen. Die 15—20 Carpelle entwickeln sich zu olivenähnlichen Früchten.

Aus den Blüthen wird das als Parfüm geschätzte Ylang-Ylang-Oel (s. d.) dargestellt.

Von anderen Arten, wie *U. Narum Blume*, *U. Moluccana Rumph.*, *U. Heyneana Wall.*, *U. ligularia Lam.*, *U. latifolia Bl.* werden Wurzel, Rinde, Blüthen und Samen in Indien als aromatische Heilmittel angewendet.

Uvinsäure = Pyrotritarsäure, s. d. Bd. VIII, pag. 417.

Uvitinsäure ist die vom Mesitylen sich ableitende zweibasische Säure von der Formel $C_6H_3 . (CH_3) . (COOH)_2$.

Uvitoninsäure ist ein Ammoniakderivat der Brenztraubensäure, von der Formel $C_8H_7NO_4$.

V.

V, chemisches Symbol für Vanadin.

V. = vel.

V. a. = *vitrum album.* — **v adl.** = *vitrum adlatum.* — **v. n.** = *vitrum nigrum.* — **v. v.** = *vitrum viride.*

Vaccina, s. Kuhpocken, Bd. VI, pag. 158.

Vaccination, s. Schutzpockenimpfung, Bd. V, pag. 396.

Vaccinepulver, s. Lymphe, Bd. VI, pag. 438.

Vaccinin = Arbutin, s. d. Bd. I, pag. 557.

Vaccinium, Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der *Ericaceae.* Sträucher mit meist kleinen Blättern und traubigen Blüthenständen, selten einzelnen, 4—5zähligen Blüthen mit 8 oder 10 Staubgefässen, deren Antheren gespornt sind. Fruchtknoten mit der Kelchröhre verwachsen, unterständig, 4—5- oder durch falsche Scheidewände 8—10fächerig, in jedem Fache mit wenigen oder vielen Samenknospen, zu einer kugeligen, 4—5—(8—10-)fächerigen Beere mit kleinen Samen sich entwickelnd.

Vaccinium Myrtillus L., Heidel-, Blau-, Schwarz- oder Bickbeere, Besing, bis 30 cm hoch, kahl, mit scharfkantigen, grünen Aesten und eiförmigen, spitzen, gekerbt gesägten, häutigen, abfälligen Blättern. Blüthenstiele einzeln, 1blüthig, achselständig, überhängend; Blumenkrone krugförmig, blassgrün, röthlich überlaufen; Beeren schwarz, blau bereift, vielsamig.

Liefert *Baccae (Fructus) Myrtillorum* (s. d. Bd. VII, pag. 218).

Vaccinium uliginosum L., Rauschbeere, wird 1.25 m hoch, hat stielrunde Aeste, ganzrandige, unterseits blaugrüne, etwas lederige Blätter und schwarze, innen grünliche Beeren.

Vaccinium Vitis Idaea L., Rothe Heidelbeere, Preissel- oder Kronsbeere, bis 15 cm hoch, mit stielrunden, flaumigen Aesten, immergrünen, undeutlich gekerbten, am Rande umgerollten, unterseits schwarz punktirten Blättern, endständigen Blüthentrauben und scharlachrothen Beeren.

Die Früchte geben ein beliebtes Compot.

Vaccinium Oxycoccos L. und das nordamerikanische *Vaccinium macrocarpos Ait.* haben 4zählige Blüthen mit radförmiger Krone, deren Zipfel zurückgeschlagen sind, und Staubgefässe mit ungespornten Antheren. Sie werden deshalb zu *Oxycoccos Tournef.* gezogen. Ihre Früchte sind ebenfalls geniessbar.

Die bitter und adstringirend schmeckenden Blätter aller Heidel- und Moosbeeren werden vom Volke als Thee getrunken, jene von *Vaccinium Arctostaphylos L.* in Kleinasien als Batumthee.

Vacuolen, Hohlräume im Protoplasma der Zellen (s. d.).

Vacuum, leerer Raum. Da es unmöglich ist, einen wirklich leeren Raum herzustellen, bezeichnet man als Vacuum nur einen mit möglichst verdünnten Gasen oder Dämpfen erfüllten Raum. Das vollständigste Vacuum, welches dem leeren Raum noch am nächsten kommt, ist das sogenannte TORRICELLI'sche Vacuum, nämlich der Raum über dem Quecksilberniveau in der Barometerröhre. Im möglichst vollkommenen Vacuum pflanzt sich weder der Schall fort, noch geht der elektrische Funke zwischen benachbarten Elektroden über, während bei einem geringeren Grad der Verdünnung gerade dieser Uebergang unter mannigfaltigen Lichterscheinungen (s. GEISSLER'sche Röhren, Bd. IV, pag. 546) stattfindet. Die Fortpflanzung des Lichtes und der strahlenden Wärme und auch Fernwirkungen, wie die Wirkung der Schwere, magnetische und elektrische Anziehungen und Abstossungen erleiden auch im leeren Raum keinen Eintrag. Horror vacui oder Abscheu vor dem leeren Raum nennt man jene Eigenschaft, welche die Alten der Natur zur hypothetischen Erklärung mancher Erscheinungen beilegten, die man seit GALILEI'S Zeiten auf den Luftdruck zurückzuführen lernte.

Praktische Verwendung finden mehr oder weniger vollkommene Vacua in Fabriken zum Abdampfen von Flüssigkeiten bei niedrigerer Temperatur, in elektrischen Glühlampen, ferner bei der pneumatischen Post und Eisenbahn. Die Mittel zur Herstellung gasverdünnter Räume liefern die Luftpumpen, s. Bd. VI, pag. 403.

Pitsch.

Vacuumapparate, gemeinhin kurz Vacuum genannt, heissen Destillations- und Abdampfapparate, aus welchen die atmosphärische Luft und die gebildeten Dämpfe durch eine Luftpumpe abgesaugt werden. Derlei Apparate finden vorwiegend in der chemischen Grossindustrie Verwendung; sie sind oft (z. B. in der Zuckerfabrikation) von gewaltigen Dimensionen und bezwecken ein Abdampfen, respective eine Destillation 1. unter thunlichstem Luftabschluss, 2. bei einer weit unter dem Siedepunkt des im Apparat befindlichen Körpers liegenden Temperatur. In den Vacuumapparaten wird beides zugleich erreicht. Die zu verdampfende oder zu destillirende Flüssigkeit (Extracte, Zuckersaft u. ähnl.) werden in den Apparat gegeben, dieser hermetisch gedichtet und nun beginnt das Evacuiren mit Hilfe der Luftpumpe Gleichzeitig wird ein schwacher Dampfstrahl in den Dampfmantel gelassen und die Flüssigkeit angewärmt. Durch die Wirkung der Luftpumpe wird zunächst ein stark luftverdünnter Raum erzeugt und der auf der Flüssigkeit lastende Druck bis auf ein Minimum verringert. Da nun der Siedepunkt einer Flüssigkeit abhängig ist von dem auf ihr lastenden Druck, so geht das Sieden im Vacuumapparat bei weit niedrigerer Temperatur vor sich, als unter normalen Verhältnissen. Es ist also nicht allein der Wärmeverbrauch ein wesentlich geringerer, sondern es werden zwei Momente beseitigt, die beim Eindampfen gewisser Körper, z. B. wässeriger Pflanzenauszüge zur Extractfabrikation, unter normalen Verhältnissen von mehr oder minder nachtheiligem Einfluss auf das Endproduct sind: 1. die Anwesenheit des atmosphärischen Sauerstoffs; 2. eine Temperatur von 100°. Das Verdampfen im Vacuum geht schnell und bei sehr niedriger Temperatur und unter Abschluss des Luftsauerstoffes vor sich und schützt das Endproduct vor theilweiser Zersetzung durch hohe Temperatur und partielle Oxydation. Ist eine Destillation beabsichtigt, so muss der Apparat mit einem Kühlapparat verbunden sein, in welchen die abgesaugten Dämpfe behufs Verdichtung geleitet werden. Ein derartiger, speciell für pharmaceutische Zwecke gebauter Vacuumapparat findet sich unter Destillation, Bd. III, pag. 450, abgebildet und beschrieben. Ein kleinerer, auf denselben Grundsätzen beruhender Apparat ist der nebenstehend abgebildete (Fig. 24) der Firma WOLFF & SOHN in Heilbronn. Die saugende Kraft wird hier durch eine Wasserstrahlluftpumpe erzielt, welche nebenbei auch zum Filtriren mit verwendet werden kann. Dieselbe wird durch eine Druckwasser-

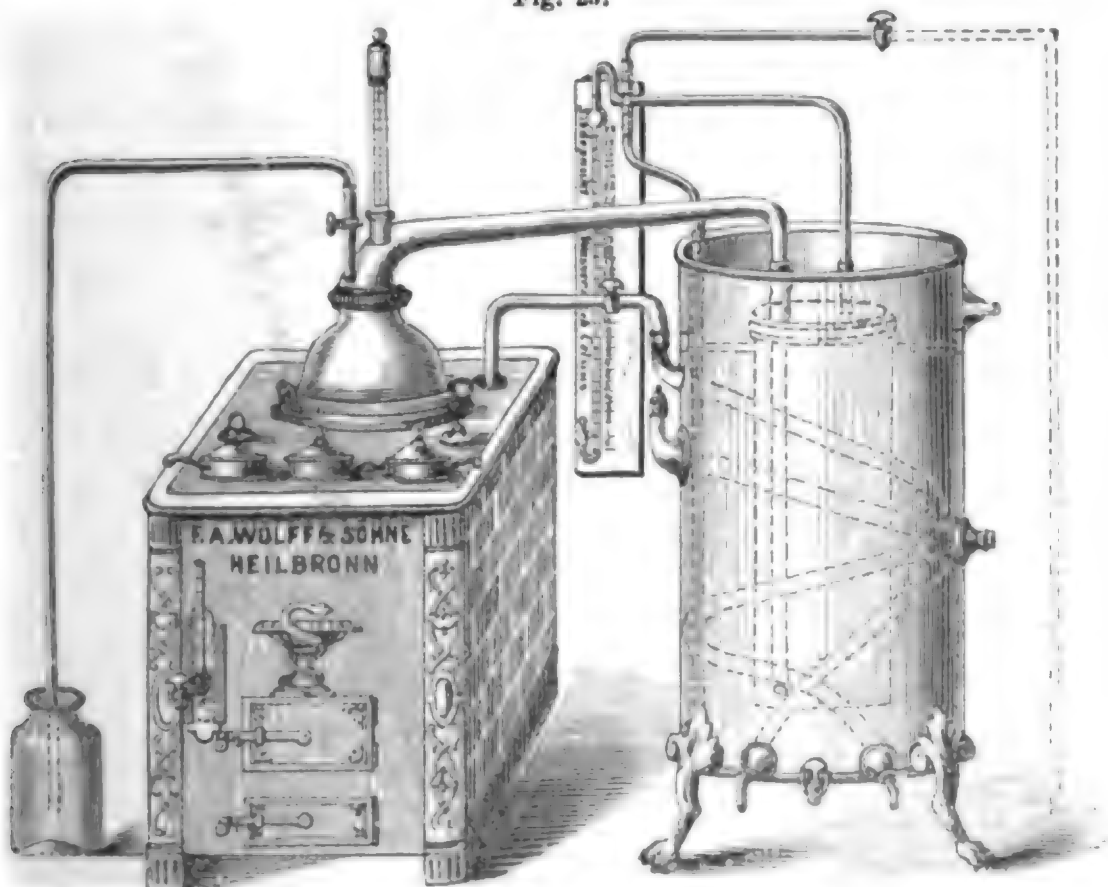
leitung von 4—5 Atm. Druck gespeist. Der luftdichte Verschluss wird durch starke Gummiringe vermittelt. Der Condensationscylinder (in der Zeichnung durch

Fig. 24.



Punkte angedeutet), steht in einer Kühltonne, welche durch das Speisewasser der Wasserstrahlluftpumpe kalt gehalten wird.

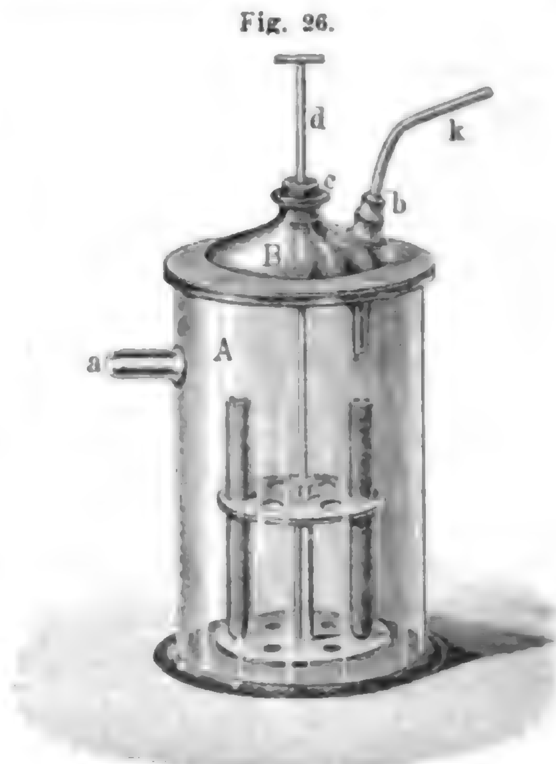
Fig. 25.



Grössere vorhandene pharmaceutische Dampfapparate lassen sich leicht zu Vacuumapparaten erweitern, wie Fig. 25 ohne weitere Erklärung versinnlicht.

Um die Unannehmlichkeiten des mit der fortschreitenden Concentrirung zunehmenden Dichtigkeitsgrades der Flüssigkeit möglichst zu beseitigen, hat J. PAUL LIEBE in Dresden sich ein Vacuum mit Rührapparat patentiren lassen, betreffs dessen Beschreibung und Zeichnung auf Pharm. Centralh. 1884, 386 verwiesen werden muss.

Fig. 26.



Einen „Apparat zur fractionirten Destillation im Vacuum", respective eine Vorrichtung, um das Destillat in getrennten Fractionen auffangen zu können, ohne den Druck zu ändern, beschreibt W. BRÜHL (Ber. d. d. chem. Ges. XXI, 3339). Die Vorrichtung besteht aus einem Glasgefäss *A* von der durch Fig. 26 wiedergegebenen Gestalt, mit seitlichem Stutzen *a* für die Verbindung mit der Luftpumpe und einem aufgeschliffenen Deckel *B*, in dessen seitlichen Tubus *b* das Abflussrohr des Kühlers *k* luftdicht eingesetzt ist, während durch den mittleren Tubus *c* die zum Auswechseln der Auffanggefässe bestimmte Vorrichtung eingepasst ist. Diese Vorrichtung besteht aus einem kleinen Gestell aus Ebonit, auf welchem 6 grössere Reagircylinder Platz finden und lässt sich durch den in einen Bajonettverschluss eingreifenden Glasstab *d*, welcher sich luftdicht in dem Gummistopfen des Deckels bewegt, drehen, so dass man die Reagensgläser nach Belieben unter das über denselben befindliche Kühlrohr bringen kann. Ganswindt.

Vagina, Scheide, bedeutet in der botanischen Morphologie die röhrenförmige Bildung des Blattstieles, der Blattspreite, des ganzen Blattes oder eines Blattwirtels (z. B. *Equisetum)*. Bei Säugethieren und Menschen ist die Vagina ein Theil des äusseren weiblichen Genitale.

Vaginalkugeln, Vaginalkugelkapseln, Vaginalsuppositorien, s. Bd. IX, pag. 550.

Vaginismus bezeichnet eine übergrosse Empfindlichkeit des Scheideneinganges, welche zu krampfhafter Zusammenziehung der Muskeln führt und dadurch den Coitus verhindert.

Vaginitis, oder Colpitis oder Elythritis sind allgemeine Ausdrücke für die Entzündungen der Scheide.

Vagus. Der zehnte Hirnnerv mit seinem Beinerven, dem zwölften Hirnnerven *(N. accessorius)*, bietet sehr complicirte physiologische und pathologische Verhältnisse dar. Der Ursprung des *N. vagus* liegt in der *Medulla oblongata* (Vaguskern), und zwar in dem an die Rautengrube angrenzenden als *Alae cinereae* bezeichneten Theile derselben. Die neueren anatomischen Untersuchungen haben für den *N. vagus* zwei Kerne kennen gelehrt, einen ventralen, der nach seiner Lage (in der Verlängerung eines Vorderhornabschnittes) und nach dem Aussehen seiner (multipolaren) Zellen motorisch ist, und einen dorsalen, der als sensorischer Kern angesprochen werden darf. Die Vaguskerne stehen nicht nur unter einander, sondern auch mit zahlreichen übrigen Hirn- und Rückenmarksnerven durch Faserbündel in inniger Verbindung. Ein den Vaguskern lateral begleitender Strang markhaltiger Nervenfasern wird in der Regel als sogenanntes GIERKE'sches Respirationsbündel vom eigentlichen Vaguskern abgesondert; das sogenannte „Athem-

centrum" in der *Medulla oblongata* ist wahrscheinlich mit den genannten Respirationsfasern identisch.

Der *N. accessorius* entspringt mit eigenen Wurzelfasern, die oft bis zum 7. Halswirbel herab verfolgt werden können, und vereinigt sich erst im *Foramen jugulare* mit dem *N. vagus*. Der Beinerv enthält nahezu ausschliesslich motorische Fasern für einzelne Halsmuskeln (Sternocleidomastoideus, Cucullaris), sowie für Kehlkopf und Pharynx. Gesonderte Herausreissung des *N. accessorius* aus dem *Foramen jugulare* (CL. BERNARD) erzeugt bei Thieren Rauhigkeit der Stimme oder vollständige Stimmlosigkeit (Aphonie).

Im *N. vagus* sind Fasern für die Herzbewegung enthalten, und zwar: 1. Hemmende, durch welche die Schlagfolge verlangsamt oder vollständig aufgehoben werden kann; diese sind bei vielen Thieren tonisch innervirt und treten aus dem *N. accessorius* in den *N. vagus*. 2. Beschleunigende Fasern, welche auch nach Wegfall der Herzhemmungsfasern eine beträchtliche Beschleunigung der Pulsfolge bewirken können (um 30—70 Procent); diese stammen wahrscheinlich der Hauptmasse nach aus dem sympathischen Nervengeflecht her, durch ihre Vermittlung übt eine ganze Reihe psychischer Affecte ihren bekannten beschleunigenden Einfluss auf den Herzschlag aus. 3. Depressorische Fasern, durch deren Erregung eine mächtige Herabsetzung des arteriellen Blutdruckes bewirkt wird; sie sind centripetale Fasern, im Gegensatze zu den beiden ersten, und wirken wahrscheinlich reflectorisch auf die Gefässweite der kleinen Körperarterien ein. 4. Sensible Fasern des Herzens, zu denen wahrscheinlich auch die depressorischen Fasern gehören; im Allgemeinen ist die Empfindlichkeit des Herzens nur gering.

In jüngster Zeit hat man ausser den genannten Herzfasern im *N. vagus* auch solche gefunden, welche unabhängig von der Aenderung der Schlagzahl und des Blutdruckes auch die Stärke der einzelnen Herzcontractionen, sie entweder verstärkend oder vermindernd, beeinflussen können.

Der Einfluss des *N. vagus* auf die Athmung ist ein mannigfacher und ein sehr complicirter, indem er zunächst durch die motorischen Fasern für den Kehlkopf die Athembewegungen desselben beeinflusst und weiterhin reflectorisch durch centripetal leitende Fasern, wahrscheinlich den sensiblen Lungenfasern, die Thätigkeit der im verlängerten Marke befindlichen, die rhythmischen Athembewegungen auslösenden Nervencentren beherrscht. Durchschneidung beider *N. vagi* am Halse hebt die Athembewegungen nicht auf, aber die normale Rhythmik derselben wird in hohem Grade alterirt, indem dann andere, aber für die Auslösung der normalen Athmungsrhythmik nicht ausreichende sensible, mit den genannten Centralapparaten in Verbindung stehende Nervenfasern die Rolle der *N. vagi* übernehmen; je mehr sensible Nerven zerstört werden, desto hochgradiger ist auch die Störung der rhythmischen Athembewegungen. Ob ein directer Einfluss des *N. vagus* auf den Chemismus der Athmung besteht (Zusammensetzung der In- und Exspirationsluft) oder ob dieser Einfluss nur durch die unter der Herrschaft der *N. vagi* stehende Athemmechanik ausgeübt wird, ist mit Sicherheit noch nicht entschieden.

Weiterhin kommt dem *N. vagus* auch für Verdauung und Stoffwechsel eine bedeutungsvolle Rolle schon deshalb zu, weil derselbe die motorischen Nerven für die Speiseröhre, den Magen und auch den übrigen Darmcanal führt; für Magen und Darmcanal sind jedoch wahrscheinlich ausser dem *N. vagus* noch andere motorische Nervenbahnen vorhanden. Directe secretorische Fasern, das sind solche, welche die Absonderung von (Verdauungs-)Secreten bedingen, sind im *N. vagus* wohl nicht enthalten. Lähmung des Oesophagus nach doppelseitiger Vagusdurchschneidung muss aber schon an und für sich Ernährung und Stoffwechsel in hohem Grade beeinflussen.

Im *N. vagus* sind weiterhin noch vasomotorische Fasern für die Bronchien, wohl auch für die Lungen und für einzelne Unterleibsorgane enthalten. Aende-

rungen der Gallensecretion und der Zuckerbildung in der Leber, welche nach Durchschneidung oder Reizung des *N. vagus* mehrfach beobachtet wurden, sind wahrscheinlich auf eine veränderte Blutversorgung der Leber zurückzuführen.

Endlich wären noch sogenannte trophische Fasern im *N. vagus* zu erwähnen, deren Function die Erhaltung der normalen Ernährung bestimmter Organe, und deren Wegfall Ernährungsstörungen in diesen Geweben (Lunge, Herz, Darmcanal) bewirken soll. Doppelseitige Durchschneidung beider *N. vagi* am Halse erzeugt hochgradige Ernährungsstörungen in den Lungen (Vaguspneumonie), entzündliche und degenerative Vorgänge im Herzmuskel, Störungen der Verdauungsthätigkeit im Darmcanal; die Thiere überleben die doppelseitige Vagusdurchschneidung nur kurze Zeit.

Die genaueren Untersuchungen haben jedoch kennen gelehrt, dass die Annahme besonderer trophischer Fasern im *N. vagus* nicht geboten, vorläufig wenigstens noch nicht bewiesen erscheint. Die Lungenentzündung ist zweifellos eine Fremdkörperpneumonie, bedingt durch die nach Vagusdurchschneidung eintretende Lähmung der Kehlkopfmusculatur. Die Deutung der nach Vagusdurchschneidung im Herzen auftretenden Veränderungen ist noch strittig. Die Störungen der Verdauungsthätigkeit sind hauptsächlich eine Consequenz der completen oder incompleten Inanition, da in Folge der Lähmung der Oesophagusmusculatur die Nahrungsbestandtheile entweder gar nicht oder nur in sehr beschränktem Maasse in den Magen hinabgelangen. Löwit.

Vahea, von LAMARCK aufgestellte Gattung der *Apocynaceae,* nicht verschieden von *Landolphia Beauv.*

Val de Cueva, in Spanien, besitzt eine Quelle mit Na_2SO_4 95.269 und $MgSO_4$ 10.28 in 10.000 Th.

Val sinistra, Canton Graubündten in der Schweiz, besitzt zwei kalte erdige Säuerlinge, die Conradins- (9.1°) und Ulrichsquelle (12.2°).

Valdieri, in Italien, besitzt 4 Thermen: St. Lucia mit 24.2°, Acqua magnesiaca lassativa mit 36° (und Na_2SO_4 0.229, $MgSO_4$ 0.025 in 10.000 Th.), S. Lorenzo e S. Martino mit 69° (?) und Spuren H_2S und Acqua vitriolata mit 21°. Alle enthalten minimale Mengen fester Bestandtheile (1—2.5 auf 10.000 Th.).

Valdivin, $C_{36}H_{48}O_{20} + 5H_2O$, ein Glycosid aus den Früchten von *Simaba Valdivia,* wird durch Extraction derselben mit Alkohol, Verdampfen des Auszuges, Ausschütteln mit Chloroform, abermaliges Verdampfen und Umkrystallisiren aus kochendem Wasser erhalten. Nach TANRET bildet es hexagonale, in Wasser wenig, in Alkohol und in Chloroform leicht lösliche, in Aether unlösliche Prismen vom spec. Gew. 1.46. Schmilzt unter Färbung bei 230°, ist inactiv und schmeckt intensiv bitter. Ist durch Alkalien leicht zersetzbar und reducirt nach dem Behandeln damit FEHLING'sche Lösung. Nach DUJARDIN und BEAUMETZ ist es stark giftig.

Valentine's Meat-Juice, s. Bd. IV, pag. 396.

Valentinit heisst das in rhombischen Krystallen mineralisch vorkommende Antimonoxyd, Sb_2O_3; der Valentinit ist dem tesseral krystallisirenden Senarmontit (s. d.) isomer.

Valenz und **Valenztheorie,** s. Werthigkeit.

Valeral, Synonym für den Isovaleriansäurealdehyd.

Valeraldehyde heissen die den Baldriansäuren entsprechenden Aldehyde der Formel $C_5H_{10}O$. Der Structurtheorie nach sind 4 Aldehyde möglich und 3 davon bekannt, nämlich:

1. Der Aldehyd der normalen Valeriansäure $CH_3 . CH_2 . CH_2 . CH_2 . COH$.

2. Der Aldehyd der Isopropylessigsäure oder der officinellen Baldriansäure, Isovaleraldehyd, $CH_3 . CH_3 . CH . CH_2 . COH$.

3. Der Aldehyd der Aethylmethylessigsäure, $CH_3 . CH (C_2 H_5) . COH$.

Am bekanntesten ist der sub 2 genannte Isovaleraldehyd. Man erhält denselben am besten durch Oxydation von Isoamylalkohol mit Chromsäuregemisch, destillirt den Aldehyd über, schüttelt das Destillat erst mit verdünnter Natronlauge, denn mit concentrirter Natriumbisulfitlösung und destillirt die krystallinische Bisulfitverbindung mit Schwefelsäure. Farblose Flüssigkeit vom Siedepunkt 92.5° und spec. Gew. 0.8209 bei 0°. Neigt leicht zur Polymerisation und wird durch festes Aetzkali in ein zähes Oel umgewandelt.

Valeren = Amylen, s. Amylene, Bd. I, pag. 323.

Valeriana, Gattung der nach ihr benannten Familie. Kräuter, selten Holzgewächse, mit einfachen, fiederspaltigen oder fiedertheiligen Blättern und weissen oder rosenrothen, zwitterigen oder polygam-diöcischen Blüthenrispen. Kelch zur Blüthezeit sehr klein, später in 5—15 Borsten auswachsend, welche die Frucht krönen. Bei einigen südamerikanischen Arten ist dieser Pappus schwach oder gar nicht entwickelt. Kronröhre mit ungleich 5lappigem Saume; Staubgefässe 3, selten 1 oder 2; Frucht auf der Rückseite mit 1, auf der Vorderseite mit 3 Längsstriemen.

I. Gruppe *Phu:* Alle Blüthen zwitterig, gleichförmig.

1. *Valeriana officinalis L. (V. exaltata Mikan)*, Baldrian, Wurzelstock senkrecht, kurz, abgebissen, mit Faserbüscheln besetzt, fädliche, horizontal kriechende Stocksprossen treibend. Stengel einfach, gefurcht, hohl, bis 1.5 hoch; Blätter unpaar fiedertheilig, Abschnitte lineal bis eilanzettlich, ganzrandig oder gesägt. Die hellröthlichen, wohlriechenden Blüthen in einer endständigen Doldenrispe (Juni-Juli).

Ist in mehreren Varietäten durch den grösseren Theil Europas (mit Ausnahme des Südens), im nördlichen Asien, in Japan und Kaschmir verbreitet.

Liefert *Rhizoma Valerianae* (Ph. omnes) *s. Radix Valerianae minoris s. silvestris,* Baldrian- oder Katzenwurzel. Der etwas knollige, verkehrteiförmige, bis 4 cm lange und 2—3 cm dicke Wurzelstock ist oft von Stengel- und Blattresten gekrönt, am unteren Ende abgestorben und trägt mitunter noch Stolonen. Er ist undeutlich geringelt und allseitig dicht besetzt mit langen, stielrunden, 2 mm dicken, braunen, längsstreifigen Wurzeln. Innen ist das Rhizom oft hohl, seltener quer gefächert.

Am Querschnitte (Fig. 27) umgibt ein einfacher, schmaler Kranz aus ungleichen, getrennten Gefässbündeln das weite Mark. Die Rinde ist dünn. In den stärker berindeten Stolonen ist der Gefässbündelring durch eine Kernscheide von der Rinde getrennt. Eine ähnliche Kernscheide aus gleichmässig verdickten, nur wenig axial gestreckten Zellen umgibt auch den axialen Gefässbündelstrang der mächtig berindeten Wurzeln (Nebenwurzeln). Im Marke kräftiger Rhizome finden sich Steinzellengruppen.

Das Parenchym ist vollgepfropft mit kleinkörniger, zusammengesetzter Stärke, führt ausserdem Gerbstoff, Oeltropfen und Harz. Die Endodermis ist stärkefrei.

Der Geruch der Baldrianwurzel ist stark, eigenthümlich, für die meisten unangenehm; er tritt bei längerer Aufbewahrung stärker hervor. Der Geschmack ist süsslich-bitter, gewürzhaft.

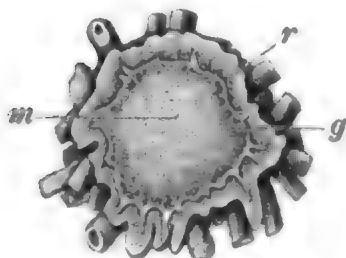
Sie soll an trockenen, bergigen Orten im Frühlinge (Ph. Austr. VII.) oder im Spätsommer gesammelt, nicht gewaschen, rasch mit Sorgfalt getrocknet und in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt werden. Thatsächlich stammt der überwiegende Theil der Handelswaare aus Culturen.

Die Droge gibt 0.8 Procent ätherisches Oel (s. *Oleum Valerianae*, Bd. VII, pag. 493), sie enthält ferner Baldriansäure (s. d. Bd. II, pag. 121), deren

Bildung aus den Estern des ätherischen Oeles die allmälige Steigerung des widerlichen Geruches veranlasst, ferner Aepfelsäure, Ameisensäure, Essigsäure, Gerbsäure, Stärke, Zucker, Harz etc. Ob die Frühlingswurzel reicher an Oel ist (MEYER) oder die Herbstwurzel (ZELLER), bedarf noch der Untersuchung.

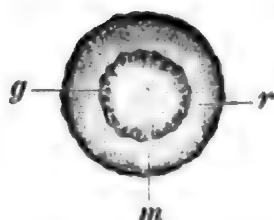
Die Baldrianwurzel dient zur Darstellung des *Oleum Valerianae;* man bereitet ferner aus ihr ein Extract und verschiedene alkoholische und ätherische Tincturen; sie ist endlich Bestandtheil des *Spiritus Angelicae compos.,* mancher Specialitäten und Geheimmittel; denn der Baldrian geniesst als krampfwidriges Mittel, bei Hysterie und Epilepsie von Alters her einen gewissen, jetzt nicht unbestrittenen Ruf. Die Anwendung als erregendes und kräftigendes Mittel, besonders in der Reconvalescenz, wurde als nutzlos erkannt.

Fig. 27.



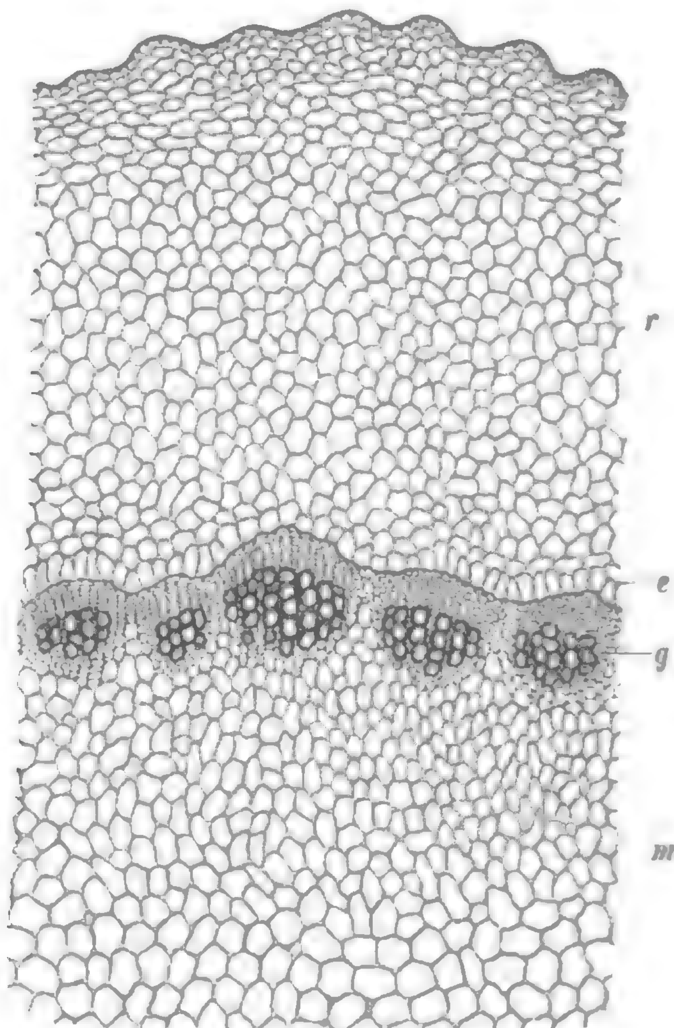
Querschnitt des Rhizoms der Baldrianwurzel (nat. Gr.); *r* Rinde, *g* Gefässbündelkreis, *m* Mark (nach Berg).

Fig. 28.



Querschnitt eines Ausläufers der Baldrianwurzel, 8mal vergr.; *r* Rinde, *g* Gefässbündelring von der Endodermis umgeben, *m* Mark (Berg).

Fig. 29.



Theil eines Ausläufer-Querschnittes, 65mal vergr. (ohne Stärkeinhalt gezeichnet); *m*, *g* und *r* wie in Fig. 27, *e* Endodermis (Berg).

Verwechslungen und Substitutionen scheinen früher häufig vorgekommen zu sein, sind aber jetzt, nachdem der grösste Theil des Bedarfes aus Culturen stammt, selten. In der Literatur findet man angeführt:

Valeriana Phu L., V. dioica L., V. celtica L., Geum urbanum L., (*Radix Caryophyllatae,* s. Bd. II, pag. 578), *Betonica officinalis L., Succisa pratensis Mönch, Eupatorium cannabinum L., Arnica montana L., Helleborus* Arten, *Vincetoxicum officinale Moench., Sium latifolium L.* Die Wurzel keiner der genannten Pflanzen (ausgenommen *Valeriana Phu* u. *celtica*) hat den charakteristischen Geruch der Baldrianwurzel und mit ihr auch kaum mehr als höchstens äussere Aehnlichkeit.

Der japanische Baldrian stammt von *Patrinia* (s. d. Bd. VII, pag. 699).

2. *Valeriana Phu L.*, grosser, welscher, römischer Baldrian, Speer-, Theriaks-, Zahnkraut, Maria Magdalenenkraut, St. Georgskraut, St. Klarenkraut, wird bis 2 m hoch, hat einen schiefen, bis

10 cm langen und 1.5 cm dicken, nur unterseits bewurzelten Wurzelstock ohne Stolonen. Der Stengel ist stielrund. Die grundständigen Blätter sind länglich lanzettlich, in den Stiel verschmälert, ganzrandig oder eingeschnitten, die Stengelblätter 3—4paarig fiedertheilig mit ganzrandigen Abschnitten.

Im Ural, Kaukasus und in Armenien heimisch, wird der grosse Baldrian in Gärten oft cultivirt und verwildert hier und da. Sein Rhizom war als *Radix Valerianae majoris, hortensis, ponticae, Phu* in Verwendung, ist aber jetzt ganz aufgegeben. Es riecht und schmeckt gewürzhaft.

II. Gruppe *Spica:* Blüthen ungleichförmig, polygam-diöcisch, auf einigen Individuen grösser, mit herausragenden fruchtbaren Staubgefässen, auf anderen viel kleiner, mit eingeschlossenen sterilen Staubgefässen.

3. *Valeriana dioica L.*, kleiner, Sumpf- oder Wiesenbaldrian, hat ein kriechendes, Ausläufer treibendes, federkieldickes Rhizom. Der Stengel wird bis 30 cm hoch, ist gefurcht und röhrig. Die Blätter der unfruchtbaren Seitenbüschel und die untersten Stengelblätter sind lang gestielt, ungetheilt, ganzrandig, die übrigen Stengelblätter sitzend, fiedertheilig mit grösserem Endzipfel. Die weissen oder röthlichen Blüthen in einer gipfelständigen, zusammengesetzten Trugdolde.

Lieferte die jetzt obsolete *Radix Valerianae palustris s. Phu minoris.* Das Rhizom ist geruchlos.

4. *Valeriana celtica L.*, Nardenbaldrian, Keltenbaldrian, Speik, besitzt ein dünnes, vielköpfiges, mit feinen Wurzelfasern und gelblichen Schuppen bedecktes Rhizom.

Der Stengel wird 12 cm hoch, hat länglich-lanzettliche, in den Stiel verschmälerte, ganzrandige Grundblätter und meist nur 2 lineale Stengelblätter. Die grünlichgelben, aussen purpurnen Blüthen bilden eine pyramidale Rispe.

Diese hochalpine Art lieferte *Nardus celtica* oder *Spica celtica* der Alten. Das durchdringend und anhaltend aromatische Rhizom ist der echte Speik oder Spik der Alpenbewohner und steht als Heil- und Zaubermittel in hohem Ansehen.

Valeriana Jatamansi Jones ist synonym mit *Nardostachys Jatamansi DC.* (s. d. Bd. VII, pag. 240).

Valeriana olitoria L. ist synonym mit *Valerianella olitoria Moench* (s. d.).

J. Moeller.

Valerianaceae, Familie der *Aggregatae*. Einjährige oder perennirende Kräuter oder Halbsträucher, selten Sträucher. Blätter oft theilweise in grundständiger Rosette, gegenständig, ohne Nebenblätter. Inflorescenz meist rispigcymös. Blüthen zwitterig oder durch Abort gynodiöcisch oder diöcisch und zugleich dimorph; Vorblätter entwickelt, meist frei. Kelch selten fehlend, meist vorhanden, jedoch sehr verschieden ausgebildet. Krone gamopetal. Röhre gewöhnlich nach unten verengert, oft mit einer median nach unten gerichteten Aussackung oder selbst gespornt. Saum 5lappig (sehr selten 3—4), öfter ungleich oder schwach 2lippig nach $^{2}/_{3}$ (Valeriana) oder $^{1}/_{4}$ (Centranthus). Androeceum typisch 5, meist nur 1—4 ausgebildet. Filamente frei. Antheren intrors, schaukelnd. Gynäceum unterständig, 3fächerig, doch nur das eine der beiden hinteren Fächer fruchtbar und mit 1 hängenden, anatropen Samenknospe, die beiden anderen rudimentär. Griffel einfach oder an der Spitze 2—3theilig. Frucht eine vom Kelche gekrönte Achäne. Same mit häutiger Testa. Embryo gerade. Würzelchen aufwärts gerichtet. Cotyledonen länglich.

Sydow.

Valerianas, ältere Bezeichnung für baldriansaures Salz.

Valerianate heissen die Salze der Baldriansäure, s. d. Bd. II, pag. 122.

Valerianella, Gattung der *Valerianaceae*. Einjährige, gabelästige Kräuter mit einer grundständigen Blattrosette und einfachen oder selten fiederig eingeschnittenen Stengelblättern. Die kleinen Blüthen zwitterig, Kelchröhren mit dem

Fruchtknoten verwachsen gezähnt oder verwischt, die Frucht krönend, aber nie pappusartig auswachsend. Krone fast regelmässig, Frucht häutig, 3fächerig, ein Fach 1samig, zwei Fächer leer.

Valerianella olitoria Pall. (Fedia olitoria Vahl, Valeriana Locusta α. olitoria L.), Rapunzel, Feld- oder Nüsschensalat. Wurzel spindelig; Stengel bis 20 cm hoch, an den Kanten flaumig; Grundblätter spatelförmig, Stengelblätter länglich, ganzrandig oder an der Basis 1—3zähnig; Blüthen bläulich oder weiss, in gipfelständigen kleinen Knäueln; Kelchsaum kaum merklich 3zähnig. Frucht rundlich eiförmig, zusammengedrückt, auf beiden Seiten mit 2 erhabenen Riefen.

Valerianella carinata Loisel. (Fedia carinata M. et Koch.), von der vorigen nur durch die länglichen, fast 4seitigen, von dem 1zähnigen Kelchsaume gekrönten Früchtchen verschieden.

Beide Arten werden als „Vogelsalat“ cultivirt.

Valeriancampher, Valeren, s. Baldrianöl, Bd. II, pag. 121.

Valeriansäure = Baldriansäure, s. d. Bd. II, pag. 121, *Acid. valerianicum* (Bd. I, pag. 95) und baldriansaure Salze, Bd. II, pag. 122.

Valeriansäure-Amyläther, richtiger Isovaleriansäure-Isoamylester, $C_5H_{11}.C_5H_9O_2$, wird durch Destillation von Natriumisovalerat mit einem Gemisch von Amylalkohol und Schwefelsäure erhalten, wobei darauf zu achten ist, dass die entwickelte freie Valeriansäure stets im Ueberschuss vorhanden sein muss, da anderenfalls das Destillat unzersetzten Alkohol enthält, von welchem der Ester nur sehr schwer befreit werden kann. Farblose Flüssigkeit von (wenn völlig fuselölfrei) äusserst lieblichem mildem Aepfelgeruche; derselbe wird aber schon durch die geringste Menge Isoamylalkohol beeinträchtigt. Siedepunkt 190.3°, spec. Gew. 0.8700 bei 0°. Der Valeriansäure-Amylester wird in der Fabrikation der Fruchtäther verwendet. 1 Th. in 8 Th. Weingeist gelöst bildet den Aepfeläther des Handels.

Ganswindt.

Valerionitrile heissen die Nitrile der Valeriansäuren, deren Formel C_5H_9N. Davon sind 3 bekannt: Das normale Cyanbutyl, $C_4H_9.CN$; das Cyanisobutyl, $CH_3.CH_3.CH.CH_2.CN$, und das Trimethylcarbinolcyanür, $C\langle{}^{CN}_{(CH_3)_3}$.

Valerol ist der bei 205—215° siedende Antheil des Baldrianöles; s. d. Bd. II, pag. 121.

Valeron, $\begin{matrix}(CH_3)_2.CH.CH_2\\(CH_3)_2.CH.CH_2\end{matrix}\!\!>CO$, ist das der Valeriansäure correspondirende Keton.

Valeryl, C_5H_9O, ist der Baldriansäurerest und ein Homologes des Acetyls.

Valerylen ist ein Kohlenwasserstoff der Acetylenreihe; er gehört zu den Pentinen von der Formel C_5H_8 und besitzt die Structur $(CH_3)_2C = C = CH_2$. Durchdringend lauchartig riechende Flüssigkeit von 0.7 spec. Gew. und 44° bis 46° Siedepunkt.

Validin ist eine Chinolinbase von der Formel $C_{16}H_{21}N$.

Vallecula (lat.), das Thälchen oder die Rille zwischen den Hauptriefen der Umbelliferenfrüchte.

Vallesia, Gattung der *Apocynaceae*, Gruppe *Plumerieae*. Sträucher oder ästige Bäumchen mit alternirenden, länglichen Blättern und dichten oder wenigblüthigen Trugdolden, welche anfangs gipfelständig sind, durch den lange vor dem Aufblühen auswachsenden Zweig aber gegenständig werden. Die Blüthen sind klein, 5zählig, mit 2 getrennten oder nur am Grunde verwachsenen Car-

pellen, deren jedes 2—4 Samenknospen in 2 Reihen enthält. Die Steinfrüchte sind 1samig. Nur 2 amerikanische Arten.

Vallesia punctata ist *Geissospermum Vellozii Alem.* (s. d. Bd. IV, pag. 547).

Vallet'sche Pillen, s. unter Pilulae ferratae, Bd. VIII, pag. 212.

Valoid, Bezeichnung für diejenige Art Fluidextracte, von welchen 1 g auch 1 g der extrahirten Droge entspricht, im Gegensatz zu denen, bei welchen 1 ccm = 1 g der Droge ist.

Valonea ist der Handelsname für die als Gerbematerial verwendeten Fruchtbecher orientalischer Eichen. — S. Knoppern, Bd. VI, pag. 9.

Valonengerbstoff = Knopperngerbstoff, s. d. Bd. VI, pag. 9.

Vals, Département Ardèche in Frankreich, besitzt neun kühle alkalische Quellen (13°—16°) von gleicher qualitativer Beschaffenheit, während Kohlensäure von 1.082—2.50 und Natriumbicarbonat von 1.423—7.28 (in 1000 Th.) in sehr verschiedener Quantität vorhanden sind. Die stärkste Quelle, die Source Madeleine enthält Cl Na 0.16, $NaHCO_3$ 7.28 und freie CO_2 1039.83 ccm in 1000 Th. Wasser. Das Wasser von Vals wird reichlich versandt, ist aber in Deutschland fast unbekannt.

Vals, Canton Graubündten in der Schweiz, besitzt eine 24.9° warme erdige Quelle.

Valvoline, Name eines Mineralschmieröles aus Petroleumrückständen.

Valylen, C_5H_6, ist der erste Kohlenwasserstoff der Reihe C_nH_{2n-4}; er entsteht beim Behandeln von Valerylendibromid mit alkoholischem Kali. Lauchartige Flüssigkeit, bei 50° siedend. Es ist eine 6werthige Verbindung und verbindet sich direct mit 6 Atomen Br zu Valylenhexabromid, $C_5H_6Br_6$.

Van Deen's Probe auf Blut beruht darauf, dass beim Zusatz einiger Tropfen frisch bereiteter Guajakharztinctur und ozonisirten Terpentinöls zu einer sehr verdünnten, Blut enthaltenden Flüssigkeit eine blaue Färbung entsteht.

Vanadintinte ist eine Gallustinte, in welcher das Ferrosulfat durch Ammoniumvanadat ersetzt ist; eine derartige Tinte soll aber die Stahlfedern sehr angreifen und die anfänglich tiefschwarzen Schriftzüge sollen bald verblassen.

Vanadium, Vanadin, Vanad, V = 51.1.

In Taberger Eisenerzen entdeckte der Schwede SEFSTRÖM im Jahre 1830 ein neues Metall, welches der scandinavischen Göttin Vanadis zu Ehren Vanadium genannt wurde. Bald darauf stellte WÖHLER fest, dass dasselbe mit dem bereits 1801 von dem Mexikaner DEL RIO in einem Bleierze aufgefundenen neuen und mit dem Namen Erithronium bezeichneten Element identisch ist. Das weitere Studium dieses Metalls liessen sich ausser WÖHLER besonders BERZELIUS und ROSCOE angelegen sein, während eine Anzahl anderer Forscher das Vorkommen des Elements in einer grossen Reihe Mineralien nachwiesen.

Das Vanadium ist bisher nur in gebundenem Zustande, vorzüglich in Form vanadinsaurer Salze in der Natur beobachtet worden. Das wichtigste der Vanadinerze ist der Vanadinit oder Vanadinbleierz der Formel $3Pb_3V_2O_8 + PbCl_2$ nebst kleinen Mengen Zink, Kupfer, Eisen und Kieselsäure. Descloizit ist ein gegen 22.5 Procent Vanadinsäure haltendes Bleivanadinat, Dechenit ein solches mit 45.3 Procent, und als Varietät des letzteren mit etwas geringerem Gehalt an Vanadinsäure findet sich im Badischen ein Eusynchit genanntes Mineral.

Volborthit besteht der Hauptsache nach aus vanadinsaurem Kupferoxyd mit 37 Procent Vanadinsäure. Mottramit aus vanadinsaurem Kupfer und Bleioxyd, während das Vorkommen des Metalls in Eisenerzen, wenn auch nur in geringen Mengen, kein seltenes ist. Auch in manchen Kupfererzen, in Thonen,

im Uranpecherz, Gelbbleierz und anderen Mineralien ist Vanadium aufgefunden worden.

Gewinnung: Das Vanadium wird durch Reduction der Vanadinsäure mittelst Kalium oder Wasserstoff oder durch Behandeln von Vanadintetrachlorid im Wasserstoffstrom gewonnen. Man verwendet hierzu am besten Platingefässe, da Glas von dem Metall angegriffen wird.

Eigenschaften: Das Vanadium bildet ein grauweisses, krystallinisches Pulver vom spec. Gew. 5.5. Es wird selbst bei 100° an der Luft nicht oxydirt, zerlegt ebensowenig Wasser von gleicher Temperatur und lässt sich durch starke Glühhitze weder schmelzen, noch verflüchtigen. Wird es in Pulverform in eine Flamme geworfen, so verbrennt es unter Funkensprühen mit einem glänzenden Licht, desgleichen, wenn es im Sauerstoffgas erhitzt wird, zu Vanadinsäure. Salzsäure und verdünnte Schwefelsäure greifen das Metall nicht an, von concentrirter Schwefelsäure wird es mit gelbgrüner, von Salpetersäure und Königswasser mit blauer Farbe gelöst. Beim Schmelzen mit Natriumhydroxyd entsteht unter Wasserstoffentwickelung Natriumvanadinat, beim Erhitzen im Stickstoffstrom Stickstoffvanadium, VN. Mit Sauerstoff bildet es 5 verschiedene Oxyde: V_2O, V_2O_2, V_2O_3, V_2O_4, V_2O_5, von denen die letzteren 4 genau bekannt, und welche wie aus den Formeln ersichtlich ist, mit den Stickstoffsauerstoffverbindungen zu vergleichen sind. Wie vom Stickstoff kennt man auch vom Vanadium Verbindungen, in welchen es im 3- und im 5werthigen Zustand fungirt. Nach den Untersuchungen von ROSCOE steht das Vanadium in vielen Beziehungen dem Phosphor nahe. Das Vanadium gehört zu denjenigen Elementen, welche den Uebergang von den Metalloiden zu den Metallen vermitteln; dem ausgeprägt sauren Charakter seiner Sauerstoffverbindungen nach könnte es zu den Metalloiden, seiner sonstigen äusseren Eigenschaften halber muss es den Metallen beigezählt werden.

Anwendung haben das Vanadium und seine Verbindungen zur Herstellung einer Vanadintinte (Galläpfelabkochung mit Ammoniumvanadinat), in der Porzellanmalerei, für photographische Zwecke, zur Bereitung eines Anilinschwarz u. s. w. gefunden. Die Metavanadinsäure wird als Ersatz der echten Goldbronze empfohlen.

H. Thoms.

Vanadiumoxyde. Von den Oxyden des Vanadiums beansprucht neben dem Vanadinsesquioxyd (Bivanadintrioxyd) die Vanadinsäure das grösste Interesse.

Vanadinsesquioxyd, V_2O_3, bildet ein schwarzes, wenig glänzendes Pulver, welches durch den Sauerstoff der Luft allmälig in indigoblaue Krystalle von Vanadintetroxyd (Vanadinige Säure, V_2O_4) übergeht. Man erhält das Sesquioxyd durch Behandeln von Vanadinsäure bei Weissgluth im Wasserstoffstrom. Bei der Reduction des Vanadinsäureanhydrids in concentrirter Schwefelsäure mittelst Magnesiums entsteht eine grüne Lösung des Sulfats von Vanadinsesquioxyd. Die neutrale Lösung sieht braun aus.

Vanadinsäureanhydrid, Vanadinsäure, Vanadinpentoxyd, V_2O_5, ist eine rothbraune, leicht schmelzbare und beim Erkalten in rhombischen, durchsichtigen Krystallen erstarrende Masse, welche von Wasser nur wenig zu einer gelblichen, schwach sauren Flüssigkeit aufgenommen wird. Säuren lösen es mit rothgelber Farbe, ätzende und kohlensaure Alkalien führen es in gelb gefärbte vanadinsaure Salze über. Von den Hydraten der Vanadinsäure sind mit Sicherheit nur die Metavanadinsäure, HVO_3 und Pyrovanadinsäure $H_4V_2O_7$ bekannt. Die Salze der Vanadinsäure leiten sich analog denjenigen der Phosphorsäure von Ortho-, Pyro- und Metavanadinsäure ab, z. B. Orthovanadinsaures Natrium, Na_3VO_4, entsteht durch Erhitzen von 1 Mol. Vanadinsäureanhydrid mit 3 Mol. Natriumcarbonat; eine in Wasser leicht lösliche, weisse Masse, welche aus wässeriger Lösung auf Zusatz von Alkohol in nadelförmigen Krystallen mit

16 Mol. Krystallwasser anschiesst. Durch häufigeres Umkrystallisiren aus Wasser bildet sich pyrovanadinsaures Natrium, $Na_4 V_2 O_7$, welches mit 18 Mol. Krystallwasser in sechsseitigen Tafeln erhalten worden ist. Metavanadinsaures Natrium, $Na V O_3$, bildet sich beim Lösen des Vanadinsäureanhydrids in Natronlauge und Verdunsten derselben. Fügt man zu der Lösung des metavanadinsauren Natriums wenig Essigsäure, so krystallisiren rothe, glänzende Tafeln der Zusammensetzung $Na_2 V_4 O_{11}$ aus.

Zur Gewinnung der Vanadinsäure aus Eisenerzen empfiehlt WÖHLER, letztere mit $^1/_3$ oder $^1/_4$ ihres Gewichtes Salpeter oder mit einem Gemenge von Salpeter und Soda 1 Stunde lang schwach zu glühen, die erkaltete Masse zu zerreiben, mit wenig Wasser auszukochen und die filtrirte gelbe Lösung, welche aus vanadinsaurem, chromsaurem, phosphorsaurem, arsensaurem, kieselsaurem und salpetrigsaurem Alkali bestehen kann, unter starkem Umrühren mit so viel Salpetersäure zu versetzen, dass die Flüssigkeit noch gerade alkalisch bleibt. Bei einer Uebersäuerung würde salpetrige Säure entweichen und Chrom- und Vanadinsäure reduciren. Man sammelt die abgeschiedene Kieselsäure auf einem Filter und versetzt das Filtrat mit Baryumchlorid. Man kocht nun den abfiltrirten noch heissen Niederschlag mit einem nicht zu grossen Ueberschuss von verdünnter Schwefelsäure aus, wodurch die genannten Säuren in Freiheit gesetzt werden. Das gelbe Filtrat wird mit Ammoniak gesättigt und ein Stückchen Salmiak in die Lösung hineingestellt, worauf sich vanadinsaures Ammoniak als Krystallpulver abscheidet. Nach dem Auswaschen mit concentrirter Salmiaklösung, darauffolgend mit Alkohol und Umkrystallisiren aus heissem Wasser erhält man ein Ammoniumsalz, welches nach dem Trocknen und Erhitzen Vanadinsäure hinterlässt.

Die Vanadinsäure zeigt eine charakteristische Flammenreaction, indem dieselbe von der Phosphorsalzperle in der äusseren, oxydirenden Flamme mit gelblicher Farbe gelöst wird. Die innere reducirende Flamme färbt die Perle braun, beim Erkalten ähnlich der Chromoxydperle schön grün. H. Thoms.

Vandellia, Gattung der *Scrophulariaceae*, Gruppe *Gratioleae*. Kräuter mit gegenständigen, oft gezähnten Blättern und kleinen Blüthen, einzeln achselständig oder in terminalen Trauben.

Gegen 30 Arten sind in den wärmeren Gebieten der alten Welt verbreitet, 2 Arten im tropischen Amerika, darunter:

Vandellia diffusa L., ein ⊙, haariges Kraut mit kurzgestielten Blättern und einzelnen achselständigen Blüthen. Wird unter dem Namen Haimarada als Brech- und Abführmittel angewendet. Es ist geruchlos, besitzt aber einen bitteren, fast metallischen Geschmack (WITTSTEIN).

Vandycksroth = Eisenoxyd.

Vanilla (Diminutiv vom spanischen *vaina*, Kapsel), Gattung der *Orchidaceae*, Unterfamilie *Neottiinae*, Abtheilung *Vanilleae*. Hochkletternde Pflanzen mit langen Internodien und theils mit Laubblättern, theils nur mit Schuppenblättern versehenen Knoten, an denen je eine Luftwurzel entspringt. Der oft viele Meter lange Stamm schliesst mit einer Blüthentraube ab, während aus den oberen Blattachseln schon vorher solche entwickelt werden, so dass der ganze obere Theil der Pflanze als eine mit laubblattartigen Tragblättern versehene grosse Rispe betrachtet werden kann. Aussenkelch fehlt. Sepala und Petala ziemlich gleich, aufrecht abstehend oder weit geöffnet, Lippe der Säule ziemlich stark angewachsen, stark concav und den oberen Theil der letzteren umfassend, mit breiter, ungetheilter Platte. Säule verlängert, nicht geflügelt. Anthere hängend, Pollinien körnig. Frucht lang, fleischig, kaum oder doch spät mit 2 ungleichen Klappen aufspringend. Samen zahlreich, schwarz, mit krustiger Schale.

Vanilla planifolia Andrew (Vanilla sativa und *silvestris Schiede, Vanilla viridiflora Bl., Myobroma fragrans Salisb.)*, Vanille, Vanilj, Baynilla, Banilla, Vaniglia. Stengel bis in die Baumwipfel klimmend, walzenrund, hin- und

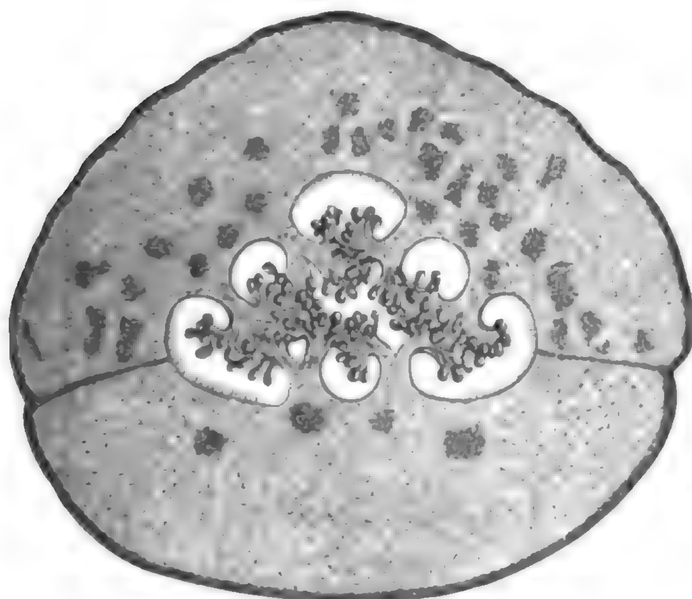
hergebogen, bis 12 mm dick, fleischig, im Innern schleimig-saftig, wie die ganze Pflanze kahl, die Luftwurzeln bis 60 cm lang, 2—3 mm dick, walzenrund, weiss, der Baumrinde sich anheftend. Blätter fast 2zeilig abwechselnd, länglich-oval bis länglich-lanzettlich, bis 17 cm lang, mehr oder weniger zugespitzt, mit kurzem, rinnenförmigen Stiele, fleischig, oberseits dunkler grün, durch die Längsnerven leicht gestreift. Blüthen durch den stielartigen, bis 5 cm langen Fruchtknoten scheinbar lang gestielt. Perigonblätter gelblichgrün, circa 7 cm lang, länglich-lanzettlich, stumpf, nach unten allmälig verschmälert. Lippe etwas kürzer als die übrigen Perigonblätter, etwas tiefer grün, vorn auf der Mitte mit einem gelben, warzigen Fleck, der schwach dreilappige Saum fein gekräuselt und gekerbt. Griffelsäule etwas kürzer als die Lippe, halbstielrund, auf der vorderen flachen Seite fein behaart. Frucht nach etwa 13 Monaten reifend, circa 16 (auch 30) cm lang, 7—10 mm dick, nach beiden Enden zu verdünnt, stumpf- und ungleich-dreiseitig, die Aufspringungsnaht an den Kanten der flacheren Seite liegend. Samen höchstens $^1/_4$ mm dick, glänzend schwarz, hart, mit gelbem Mus überzogen. Heimisch in den feuchten Wäldern der ostmexicanischen Küstenländer zwischen 19° und 20°, bis zu einer Höhe von 1000 m steigend bei 25—27° Mitteltemperatur. Cultivirt ebenfalls in Mexico (in Vera Cruz bei Jicaltepec, Migantla, Papantla, Nautla, u. s w., in Oaxaca bei Teutila, Inquila, Sacatepec, weniger in Tabasco, Chiapas und Yucatan), ferner in Brasilien, auf Réunion, Mauritius, Java, Tahiti. Die Cultur ist sehr einfach. Die Setzranken, die man an Bäume befestigt und kaum die Erde berühren lässt, schlagen sehr bald Wurzel und geben schon vom 3. Jahre an, 30—40 Jahre lang, jährlich bis 50 Früchte. Als Bäume, die der Vanilla als Stütze dienen sollen, benutzt man gern Cacaobäume und Jatropha Curcas. Von der letzteren versprechen sich die Pflanzer ihres Milchsaftes wegen eine günstige Einwirkung auf die Vanille, doch sind auch Stimmen laut geworden, welche die hin und wieder beobachteten gesundheitsschädlichen Eigenschaften der Vanille dieser Stützpflanze zuschreiben. In Java zieht man die Vanille an Stangen. Die Vanille gehört zu denjenigen Pflanzen, die zur Befruchtung der Beihilfe der Insecten bedürfen, in den Pflanzungen (Bainillales) wird die Uebertragung des Pollens durch Arbeiter bewirkt, doch pflegt man die grössere Anzahl der Blüthen zu entfernen, um von den übrigen um so kräftigere Früchte zu erzielen. Man sammelt die Früchte ungefähr einen Monat nach der Befruchtung, wenn die ursprünglich grüne Farbe eben in braun überzugehen beginnt.

Man behandelt sie dann weiter, indem man sie in Mexico, abwechselnd offen oder in wollene Tücher eingeschlagen, der Sonne oder gelindem Kohlenfeuer aussetzt, wobei die Frucht nachreift und dabei erst das Aroma und die beliebte dunkelbraune Farbe erlangt. In Réunion taucht man die Früchte in Wasser, trocknet sie und setzt sie dann der Wärme aus. Die fertige Waare wird in Mexico zu 50 Stück in Bündel, Mázos, zusammengelegt, und je 20 solcher Bündel werden in grössere Bündel, Millères, vereinigt und in Blechkisten gepackt.

Die Früchte erreichen eine Länge von 16—30 cm und eine Dicke von 1 cm, in Wasser geweicht, quellen sie um die Hälfte auf. Sie sind tief längsfurchig, nach der Basis oft an beiden Enden verschmälert, am Grunde zurückgekrümmt und zuweilen um ihre Axe gedreht. Das Gewicht einer mittelgrossen Frucht ist 4—5 g. Sie sollen fleischig, stark aromatisch, braunschwarz, mit Krystallen von Vanillin bedeckt (givre) und nicht aufgesprungen sein (Vanilla de Leg oder Lec). Alle diese Eigenschaften findet man nur an der cultivirten Frucht; eine besonders feine Sorte, die aber wenig in den Handel gelangt, heisst La Corrienté. Eine geringere Sorte ist die Pompona oder Guayravanille (Vanilla Pompona oder Bova), noch weniger geschätzt ist die Guyanavanille, Palmenvanille, Brasilianische Vanille, deren Schalen kurz und mager sind. Sie stammen von anderen Arten. Ebenso hat die wilde Vanille (Vanilla cimarrona) wenig Werth, da sie besonders trocken und strohig ist. Im continentalen Handel kommt nur Bourbon-, Mauritius- und sehr selten Mexicovanille vor. Um das Eintrocknen der Früchte zu ver-

hüten und um ihnen ein glänzendes Ansehen zu geben, pflegen die Sammler dieselben mit fettem Oel oder Perubalsam einzureiben. Eine solche Vanille ist zu verwerfen, ebenso aufgeschlitzte, magere, sehr trockene, schimmelige oder mit Zuckerkrystallen oder Benzoësäure bestreute.

Fig. 30.

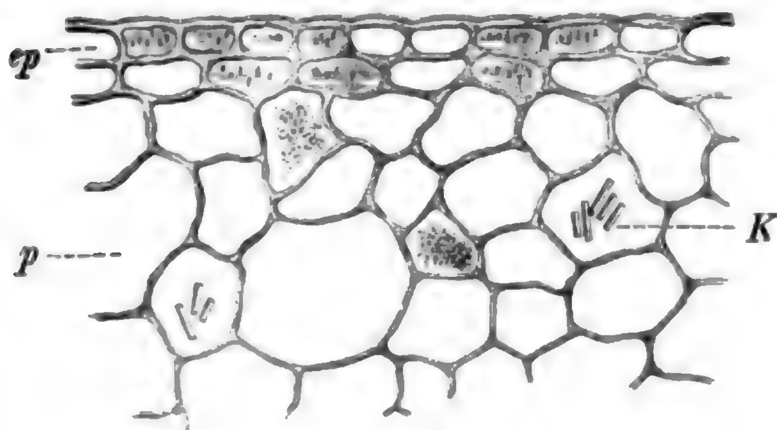


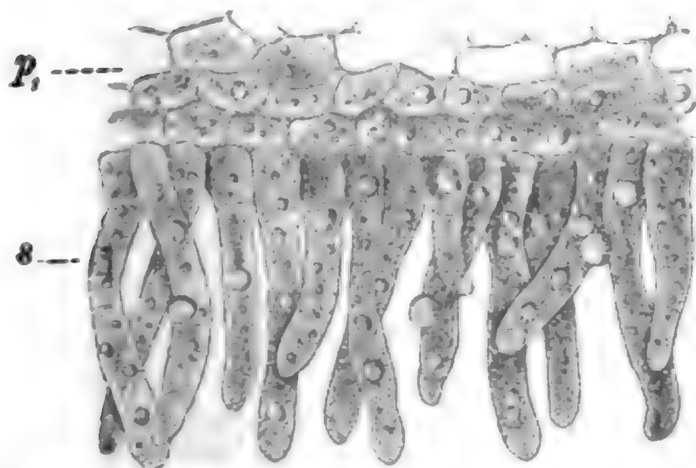
Querschnitt durch die Vanille, vergr.

Ein Querschnitt (Fig. 30) durch die Frucht zeigt, dass sie unvollkommen gefächert ist. Von jeder der drei Seitenwände ragt ein zweischenkeliger und an jedem Schenkel in 2 zurückgekrümmte Endlappen getheilter Samenträger in die Höhle, die mit gelblichem Balsam erfüllt ist, soweit der Raum nicht von den zahllosen, kleinen, glänzendschwarzen Samen eingenommen ist. Im Wasser quellen Querschnitte bedeutend auf, man erkennt dann die gerundet 3kantige Form der Frucht und an 2 verhältnissmässig deutlichen Kanten die Nähte, längs welcher die Kapsel aufspringt, sowie in der inneren Hälfte der Fruchtwand etwa 20, in einen weitläufigen Kreis gestellte Gefässbündel.

Das Gewebe der Fruchtschale (Fig. 31) ist ein grosszelliges, axial gestrecktes, etwas lückiges Parenchym, das nach aussen hin schwach collenchymatischen Charakter besitzt, nach innen kleinzelliger und tangential gestreckt wird. Zahlreiche Zellen enthalten Bündel ungewöhnlich grosser (0.5 mm), nadelförmiger Krystalle von Kalkoxalat. Die äussersten Schichten des Parenchyms zeigen zuweilen charakteristische Verdickungen, diese sind bei der mexicanischen (Flückiger), brasilianischen (Berg), Panama-, Honduras-, und wenn auch schwächer, bei der Guatemala - (Moeller) Vanille spiralig, bei der Bourbonvanille einfach porös. Die Epidermis besteht aus derbwandigen, vorwiegend in Längsreihen angeordneten, fein porösen Zellen, zwischen denen kleine, rundlich-elliptische Spaltöffnungen vorkommen. Die Cuticula ist als dünne, helle Membran scharf abgegrenzt. Die Zellen der Epidermis (Fig. 32) enthalten in eine krümelige Masse eingebettet je einen braunen Körper und häufig ein kurz prismatisches Vanillinkrystall. Die Vanillinkrystalle sind durch ihre Löslichkeit in Alkohol, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und viel Wasser, abgesehen von der abweichenden Form, leicht von den oben erwähnten

Fig. 31.





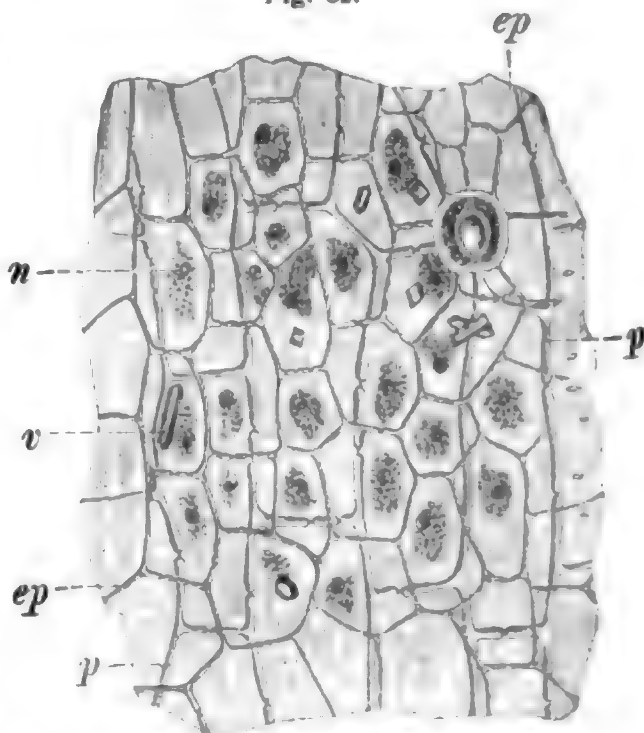
Querschnitt durch die Schale der Vanille, 160mal vergr.; ep Oberhaut, p aussere, p_1 innere Parenchymschicht, K Oxalatkrystalle, s Balsamschläuche. Die mittleren Theile des Fruchtfleisches, welche die Gefässbündel führen, sind in der Figur weggelassen (Moeller).

Oxalatkrystallen zu unterscheiden. Die Gefässbündel haben ein centrales Cambium und Netz- oder Spiralgefässe. Die Samenträger sind mit kleinzelligem Epithel bekleidet, der zwischen ihnen gelegene Theil der Fruchtwand ist dicht mit äusserst zarthäutigen Papillen besetzt, die den gelben Balsam secerniren.

Die eiförmigen Samen sind höchstens 0.4 mm lang und 0.3 mm breit, ungemein derbhäutig und sehr dunkel gefärbt. In Masse verglich HANAUSEK sie treffend mit Schiesspulver. Die Zellen der Epidermis der Samenschale sind stark verdickt und wie die übrigen Schichten braun gefärbt. Endosperm fehlt. Der Embryo ist daher verhältnissmässig gross, aber nicht differenzirt.

Wenn es darauf ankommt, festzustellen, ob eine Chocolade u. dergl. mit echter Vanille oder Vanillin, Perubalsam u. dergl. gewürzt ist, so ist hauptsächlich auf die oft noch ganz oder in grösseren Bruchstücken vorhandenen Samen zu achten. Demnächst würden die Oxalatkrystalle, die aus Netz- und Spiralgefässen bestehenden Fibrovasalbündel und die auffallend kleinen Spaltöffnungen der Epidermis in Betracht kommen.

Fig. 32.



Oberhaut *ep* und darunter liegendes Parenchym *p* der Vanille; *n* braune Kerne, *v* Vanillinkrystalle (Moeller).

Die Vanille verdankt ihr höchst angenehmes Aroma keinem ätherischen Oel, sondern dem die Samen einhüllenden gelblichen Balsam und dem **Vanillin** (s. d.).

Die Vanille enthält 4—5 Procent Asche, 28.39 Procent Wasser, 3.71 Procent Stickstoffsubstanz, 18.89 Procent Fett, 8.09 Procent Zucker, 36.24 Procent sonstige stickstofffreie Substanz, 17.43 Procent Holzfaser. Der Gehalt an Vanillin ist ein wechselnder: nach TIEMANN und HAARMANN enthält mexicanische Vanille 1.69 Procent, Réunion (Bourbon) 1.91—2.48 Procent, Java 2.75 Procent. Im Marburger botanischen Garten gezogene Vanille ergab DENNER (1887) 4.3 Procent Vanillin. Ausserdem enthält die Vanille die geruchlose **Vanillinsäure**.

Zur quantitativen Bestimmung des Vanillins werden nach TIEMANN und HAARMANN 30—50 g Vanille fein zerschnitten, wiederholt mit Aether (1—$1^1/_2$ l) ausgezogen, letzterer bis auf 150—200 ccm abdestillirt, der Rückstand mit 200 ccm eines Gemisches von gleichen Theilen Wasser und einer nahezu gesättigten Lösung von saurem schwefligsaurem Natron versetzt und gut durchgeschüttelt. Durch einen Scheidetrichter trennt man die Aetherschicht von der wässerigen, schüttelt erstere nochmals mit 50 ccm Wasser und 50 ccm Natriumhyposulfitlösung aus und trennt beide Schichten wie vorhin. Die ganze Salzlösung befreit man durch Ausschütteln von den das Vanillin noch verunreinigenden Stoffen und versetzt sie vorsichtig mit verdünnter Schwefelsäure (9 Vol. Wasser, 3 Vol. concentrirter Schwefelsäure; auf 100 ccm Hyposulfitlösung 150 ccm dieser Schwefelsäure). Die entstehende schweflige Säure treibt man durch Wasserdämpfe aus. Das frei gemachte Vanillin schüttelt man mit Aether (3—4mal) aus, destillirt den Aether ab und lässt den Rest auf dem Uhrglase verdunsten. DENNER [1887] verwendet nur 3.0 g Vanille, die er vorher mit Seesand zerreibt, er entfernt die schweflige Säure durch einen Kohlensäurestrom.

Man bewahrt die Vanille gut verschlossen, in Blech- oder Glasgefässen auf. Sie wird selten als Medicament, als Carminativum oder bei hysterischen Leiden verwendet. Dagegen findet sie als Geschmackscorrigens in Form einer Tinctur oder mit Zucker verrieben, sowie als Gewürz zahlreiche Verwendung.

Neuerdings wird sie durch das künstlich dargestellte Vanillin häufig ersetzt.

Vanilla Pompona Schiede liefert Vanillon (s. d.).

Vanilla guianensis Splitgerber in Guyana und *Vanilla palmarum Lindley* bei Bahia liefern wenig werthvolle Früchte, die der letzteren Art sind 5 cm lang und 1.5 cm breit, die der ersteren sind ebenso lang, wie die der echten Vanille, aber 3—4mal so breit.

Vanilla aromatica Swartz besitzt eine wohlriechende Blüthe, aber geruchlose Frucht.

Literatur: Flückiger, Pharmakognosie. — Culture du Vanillier au Mexique. 1849. — Delteil, Étude sur la Vanille. 1874. — Moeller, Mikroskopie der Nahrungs- und Genussmittel. 1886.
Hartwich.

Vanilla saccharata, Vanillezucker. Nach Ph. Germ. I. wird 1 Th. *Vanilla minutim concisa* mit 9 Th. *Saccharum* zu einem feinen Pulver verrieben. Man verfährt hierbei am besten so, dass man die Vanille mit der Scheere fein zerschneidet, mit einigen Tropfen Spiritus anfeuchtet und nach einer Weile mit etwa der Hälfte des Zuckers (in ganzen Stücken und von einer möglichst harten Sorte) kräftig verreibt, absiebt, den Rückstand wieder mit einem Theil des Zuckers verreibt und damit fortfährt, bis alles durch das Sieb gegangen ist. Gut bereiteter Vanillezucker stellt ein weisslichgraues Pulver dar und hat einen höchst angenehmen, in Feinheit den Vanillinzucker weit übertreffenden Geruch und Geschmack; er muss in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt werden.

Vanillasäure, Vanillecampher sind ältere Bezeichnungen für Vanillin.

Vanillin heisst der neben dem die Samen einhüllenden Balsam (s. pag. 206) den charakteristischen Geruch der Vanille bedingende Körper, welcher sich auf der Oberfläche der Schoten als weisser krystallinischer Ueberzug findet und früher für Benzoësäure, theils auch für Zimmtsäure gehalten wurde. In kleinen Mengen findet es sich auch in der Siam-Benzoë. Nach SCHEIBLER soll es sich auch in sehr kleiner Menge in einzelnen Rübenrohzuckern finden.

Gewinnung. Das Vanillin wird aus der Vanille durch Extraction mit Alkohol oder Aether erhalten. Im ersteren Falle wird der alkoholische Auszug bis zur Syrupconsistenz verdampft, mit Aether ausgeschüttelt, der Verdunstungsrückstand der ätherischen Lösung mit kochendem Wasser behandelt und der wässerige Auszug verdampft (GOBLEY). Im zweiten Falle wird die Vanille mit Aether extrahirt und der Verdampfungsrückstand entweder aus Ligroin umkrystallisirt (JANNASCH) oder mit Wasserdämpfen sublimirt (v. LEUTNER).

Eigenschaften. Das Vanillin bildet lange, harte, vierseitige, farblose Säulchen, welche stark nach Vanille riechen und schmecken; durch Sublimation wird es in feinen Krystallnadeln erhalten. Beide Formen schmelzen bei 80—82°. Vanillin löst sich in 90—100 Th. Wasser von 14° und in 20 Th. von 75—80°; in Alkohol, Aether, Schwefelkohlenstoff und Chloroform ist es leicht löslich, auch in kochendem Ligroin ist es ziemlich reichlich löslich, dagegen fast unlöslich in kaltem. Die wässerige Lösung reagirt schwach sauer und gibt mit Eisenchlorid eine dunkelviolette Färbung, mit Bleiessig einen gelblichweissen Niederschlag.

Zusammensetzung. $C_{16} H_{16} O_6$ (CARLES); nach neueren Forschungen $C_8 H_8 O_3$ (TIEMANN und HAARMANN).

Synthetisches Vanillin. HAARMANN nahm 1874 ein englisches Patent zur Herstellung von Vanillin durch Oxydation von Coniferin mit Chromsäuregemisch. Dieses künstlich hergestellte Vanillin zeigte die gleichen Eigenschaften, wie das natürliche. TIEMANN zeigte in demselben Jahre, dass das Kunstproduct durch Behandeln mit verdünnter Salzsäure bei 160—170° in Chlormethyl und Protocatechualdehyd gespalten werde, und dass das aus Vanille bereitete bei gleicher Behandlung dieselben Zersetzungsproducte gebe. Damit war die Identität des natürlichen und des künstlich gewonnenen Vanillins bewiesen. Aus den Zersetzungsproducten ging hervor, dass das Vanillin an Stelle eines Wasserstoff-

atoms einer Hydroxylgruppe eine Methylgruppe enthalte. Durch das gleichzeitige Auftreten von Protocatechusäurealdehyd wurde das Vanillin als Methylprotocatechualdehyd erkannt, dem die Formel

$$C_6H_3\begin{cases}OCH_3\\OH\\COH\end{cases}$$

oder (Benzolring mit CHO, OCH_3, OH) zukommt. Die technische Gewinnung ist also ein einfacher Oxydationsprocess. Das Coniferin (s. d. Bd. III, pag. 254) wird zuvörderst durch Emulsin in Traubenzucker und Coniferylalkohol gespalten:

$$C_{16}H_{22}O_8 + H_2O = C_6H_{12}O_6 + C_{10}H_{12}O_3.$$

Coniferin — Glycose — Coniferylalkohol.

Ueber letzteren s. Bd. III, pag. 254. Wird derselbe mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure erwärmt, so tritt zunächst Aethylaldehyd auf, dann beginnt das sauer reagirende Vanillin aufzutreten:

$$C_{10}H_{12}O_3 + O = C_8H_8O_3 + C_2H_4O.$$

Vanillin — Aldehyd.

Durch weitere Oxydation des Vanillins mit Kaliumpermanganat wird die correspondirende Vanillinsäure, $C_6H_3\begin{cases}OCH_3\\OH\\COOH\end{cases}$, durch Behandeln mit Natriumamalgam dagegen der zugehörigen Vanillylalkohol, $C_6H_3\begin{cases}OCH_3\\OH\\CH_2.OH\end{cases}$, erhalten. Den Bemühungen von TIEMANN und MENDELSSOHN ist es schliesslich gelungen, auch das betreffende Phenol ausfindig zu machen, von dem der Vanillylalkohol sich ableitet; dieses ist das Kreosol des Buchenholztheers (s. Kreosol, Bd. VI, pag. 134), welches nach TIEMANN und NAGAI durch Glühen von α-Homovanillinsäure mit Kalk erhalten wird und durch zweckmässige Oxydation zu Vanillinsäure oxydirt wird. Hieraus resultirt die folgende Vanillinreihe:

$$C_6H_3\begin{cases}OH\\OCH_3\\CH_3\end{cases}\qquad C_6H_3\begin{cases}OH\\OCH_3\\CH_2.OH\end{cases}\qquad C_6H_3\begin{cases}OH\\OCH_3\\COH\end{cases}\qquad C_6H_3\begin{cases}OH\\OCH_3\\COOH\end{cases}$$

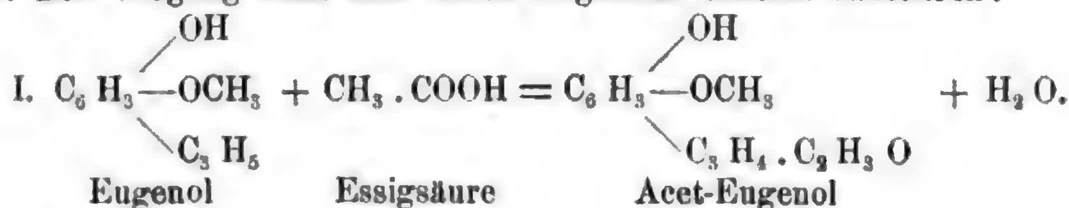
Kreosol — Vanillylalkohol — Vanillin — Vanillinsäure.

Weiter ist Vanillin durch Behandeln von Guajakol mit Chloroform und Natronlauge erhalten worden. Dieser Vorgang wird dadurch verständlich, dass das Kreosol das nächst höhere Homologe des Guajakols ist, und dass durch Behandeln mit Chloroform und Natronlauge der Methylrest in das Guajakolmolekül eingeführt wird; der Process ist dabei ein ziemlich verwickelter; es tritt u. A. auch m-Methoxylsalicylaldehyd auf; in der Hauptsache aber verläuft er nach folgendem Schema:

$$C_6H_4\begin{cases}OH\\OCH_3\end{cases} + CHCl_3 + 3KOH = C_6H_3\begin{cases}OH\\OCH_3\\COH\end{cases} + 3KCl + 2H_2O.$$

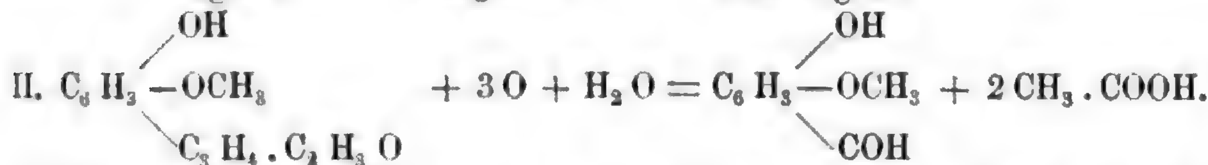
In neuerer Zeit wird auch aus Nelkenöl Vanillin dargestellt; zu dem Behufe wird das erstere mit dem dreifachen Volumen Aether gemischt und die Flüssigkeit mit sehr verdünnter wässeriger Kalilauge geschüttelt. Die Lösung des Eugenol-Kaliums wird vom Oele getrennt, mit Salzsäure angesäuert und mit Aether ausgeschüttelt. Nach dem Abdestilliren behandelt man das so gewonnene reine Eugenol mit wasserfreier Essigsäure. Das erhaltene Acet-Eugenol oxydirt man mit einer schwachen warmen Kaliumpermanganatlösung, filtrirt, macht das Filtrat schwach

alkalisch, concentrirt, säuert an und schüttelt mit Aether, um das Vanillin auszuziehen. Der Vorgang lässt sich durch folgendes Schema illustriren:



$$\text{I. } C_6H_3\begin{cases}OH\\OCH_3\\C_3H_5\end{cases} + CH_3.COOH = C_6H_3\begin{cases}OH\\OCH_3\\C_3H_4.C_2H_3O\end{cases} + H_2O.$$

Eugenol Essigsäure Acet-Eugenol



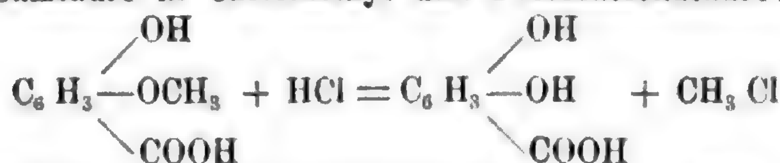
$$\text{II. } C_6H_3\begin{cases}OH\\OCH_3\\C_3H_4.C_2H_3O\end{cases} + 3O + H_2O = C_6H_3\begin{cases}OH\\OCH_3\\COH\end{cases} + 2CH_3.COOH.$$

Quantitative Bestimmung des Vanillins. Das Vanillin ist der wirksame Stoff der Vanille und der Werth einer Vanille wird daher abhängig sein von ihrem Gehalt an Vanillin. Hierfür haben TIEMANN und HAARMANN ein Verfahren ausgearbeitet, welches sich auf die Eigenschaft der Aldehyde gründet, mit Alkalidisulfiten krystallinische Verbindungen zu geben. Die Ausführung geschieht folgendermaassen: In einer Stöpselflasche bleiben 30—50 g fein zerschnittene Vanille mit 1—$1^1/_2$ l Aether stehen, dann wird der Rückstand noch einmal mit 800 bis 1000 ccm extrahirt, der Aether durch ein Filter gegossen und der Rückstand abermals mit 500—600 ccm erschöpft. Jetzt bringt man die Vanille auf's Filter, wäscht sie mit Aether aus und destillirt den Aether bis auf 150—200 ccm ab. Den Rückstand schüttelt man 10—20 Minuten lang mit 200 ccm eines Gemisches gleicher Theile Wasser und gesättigter Natriumbisulfitlösung, giesst ab und wiederholt nun das Ausschütteln mit weiteren 100 ccm obigen Gemisches. Die Ausschüttelungen werden vereinigt, mit 180—200 ccm reinen Aethers ausgeschüttelt und dann in einem geeigneten Gefäss durch Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure zerlegt. Man schüttelt endlich 3—4mal mit je 400—500 ccm Aether aus, verdunstet den Aether bei höchstens 50—60° auf einem Uhrglase und wägt den Rückstand nach dem Trocknen über Schwefelsäure. Nach dieser Methode wurde in verschiedenen Vanillesorten des Handels der Vanillingehalt bestimmt und gefunden in

	Procent
Mexico-Vanille	1.32—1.69
Bourbon-Vanille	0.75—2.9
Java-Vanille	1.56—2.75

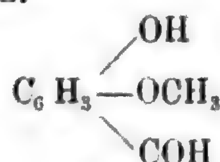
Vanillylalkohol bildet prismatische, bei 103—105° schmelzende, nicht destillirbare Krystalle, löst sich leicht in Aether, Alkohol und warmem Wasser und geht durch Oxydation in Vanillin über.

Vanillinsäure bildet bei 207° schmelzende Nadeln, welche sich in Wasser nur wenig, in Alkohol sehr leicht, in Aether schwerer lösen. Ist geruchlos, sublimirt unzersetzt und gibt mit Eisenchlorid keine Färbung. Zerfällt beim Erwärmen mit verdünnter Salzsäure in Chlormethyl und Protocatechusäure:



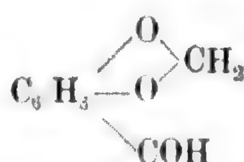
$$C_6H_3\begin{cases}OH\\OCH_3\\COOH\end{cases} + HCl = C_6H_3\begin{cases}OH\\OH\\COOH\end{cases} + CH_3Cl$$

Tritt in das Molekül des Protocatechusäurealdehyds an Stelle der Methylgruppe die Methylengruppe, so resultirt das Piperonal (s. Piperinsäure, Bd. VIII, pag. 237), über dessen Beziehungen zum Vanillin die Formeln am besten Aufschluss geben werden.



$$C_6H_3\begin{cases}OH\\OCH_3\\COH\end{cases}$$

Vanillin



$$C_6H_3\begin{cases}O\\O\end{cases}CH_2 \quad -COH$$

Piperonal

Ganswindt.

Vanillinismus nennt man die Vergiftung mit Vanille, wie sie in vereinzelten Fällen nach dem Genusse von Vanille-Eis oder mit Vanille bereiteten Speisen, noch seltener bei Arbeitern beobachtet wurde, welche sich mit dem Sortiren der Vanille beschäftigten.

Die Erscheinungen der innerlichen Vanillevergiftung sind choleraähnlich, gehen in der Regel nach 10—20 Stunden zurück, dauern aber mitunter einige Tage. Todesfälle sind bisher nicht vorgekommen.

Die Ursache dieser Vergiftung kennt man nicht. Sicher ist, dass unverdorbene Vanille nicht giftig ist. Man hat die Vergiftungserscheinungen zurückgeführt: 1. auf das Eis, 2. auf die Metallformen, in denen die Speisen zubereitet wurden, 3. auf die Stanniolumhüllung der Vanillefrüchte, 4. auf die Fälschung der Vanille mit Perubalsam, Storax oder Anacardiumöl (Cardol), 5. auf die Vanillinkrystalle, welche mechanisch reizen sollten, 6. auf unreife und möglicherweise giftige Vanille, 7. auf die Möglichkeit, dass Vanille, die auf den Stämmen von *Jatropha Curcas* gezogen worden (s. pag. 204), durch den giftigen Milchsaft dieses Baumes ebenfalls giftig werden könne, 8. auf Fäulnissalkaloide in den zur Bereitung der Vanillespeisen verwendeten Eiern oder Milch.

In keinem Falle von Vanillevergiftung ist es gelungen, die Ursachen derselben bestimmt nachzuweisen.

Die locale Vergiftung äussert sich in Reizung und Entzündung der Haut an den Händen und im Gesichte. Als Erreger derselben wird eine kleine weisse Milbe angesehen.

Vanillinum saccharatum, Vanillinzucker, ist eine Mischung von 3 Th. *Vanillin* mit 97 Th. *Saccharum pulver.*

Vanillon oder La Guayra-Vanille sind die Früchte der in Guyana, Columbien und Mexico heimischen *Vanilla Pompona Schiede.* Sie sind bis 2.5 cm breit, 15 cm lang, aromatisch, doch weit weniger angenehm als die echte Vanille. Sie enthalten nach TIEMANN und HAARMANN 0.4—0.7 Procent Vanillin. Der Geruch erinnert an Tonkabohnen und Benzoë. Sie ist mikroskopisch von der echten Vanille durch die Grosszelligkeit der Gewebe zu unterscheiden.

Hartwich.

Vapo-crésolene. Unter diesem Namen war vor einiger Zeit zu hohem Preise ein anscheinend aus nichts weiter als aus einer verdünnten Carbolsäurelösung bestehendes Räuchermittel im Handel, das mit Hilfe einer kleinen Petroleumlampe verdampft werden und als Desinficiens bei ansteckenden Krankheiten dienen sollte.

Vaporimeter, ein Instrument, um die Dampfspannung alkoholischer Flüssigkeiten beim Siedepunkte des Wassers zu bestimmen. Da die Dampfspannung des Alkohols bei

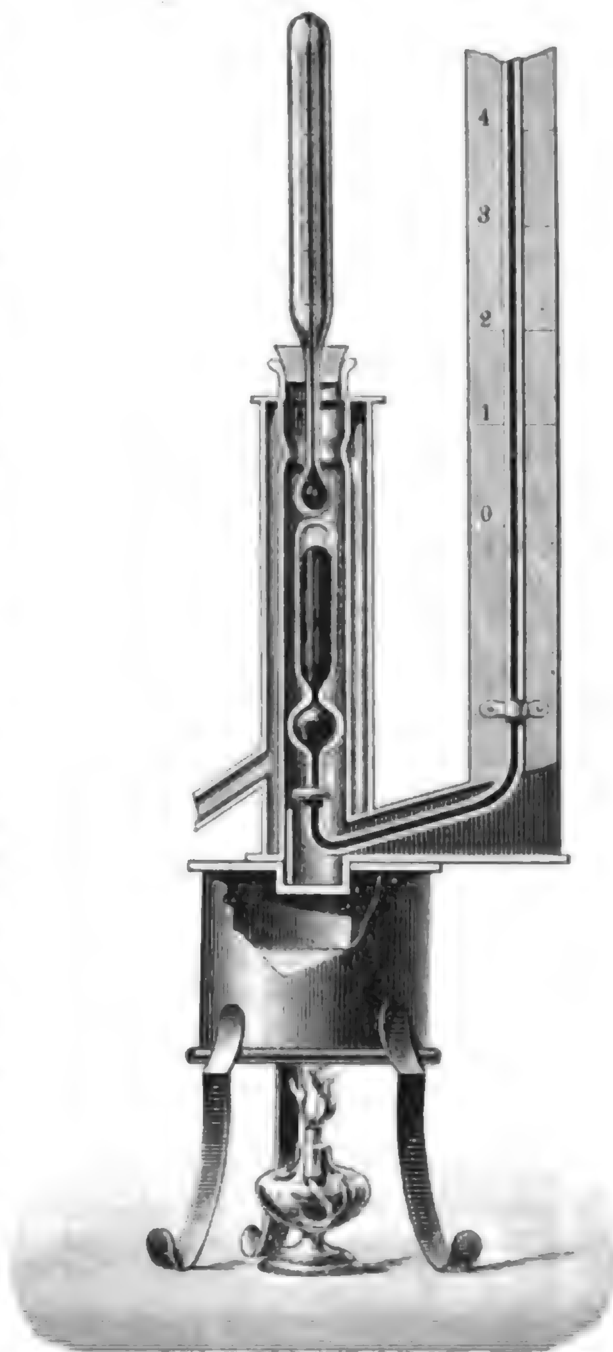
15	30	80	100°
32	78	812	1694 mm

beträgt, kann man aus der Dampfspannung einer weingeistigen Flüssigkeit bei 100° (z. B. Bier, Wein) einen retrospectiven Schluss auf deren Alkoholgehalt ziehen. Das Vaporimeter dient daher zur quantitativen Bestimmung des Alkohols in seinen Mischungen mit Wasser. Bei Bier und Wein bedient man sich des GEISSLER'schen Vaporimeters (Fig. 33), bei welchem der Alkoholgehalt durch die Höhe einer Quecksilbersäule gemessen wird, welche bei 100° C. durch die sich aus der Flüssigkeit entwickelnden Dämpfe emporgehoben wird. Der Apparat besteht aus einem Wasserbade mit siedendem Wasser; die Wasserdämpfe steigen von hier in ein Messingrohr, welches das zur Aufnahme der zu prüfenden Flüssigkeit bestimmte Gläschen enthält und behufs Beobachtung der Temperatur oben mit einem Thermometer verschlossen ist. Integrirende Bestandtheile sind das cylindrische, mit einer Einschnürung versehene Glasgefäss zur Aufnahme der Flüssigkeit und das

damit verbundene 2mal gebogene verticale Rohr mit der daran befindlichen empirischen hölzernen Scala.

Zur Ausführung der Prüfung wird das Gläschen bis zur Marke mit Quecksilber, dann mit der zu prüfenden Flüssigkeit vollgefüllt, alsdann das Rohr damit verbunden, dann das Ganze, wie aus der Zeichnung ersichtlich, auf das Wasserbad gestellt, der Messingcylinder darüber gestülpt und dann erhitzt. Der aus der Probe sich entwickelnde Dampf drückt auf das Quecksilber und bringt es zum Steigen. Je alkoholreicher die Flüssigkeit, desto höher steigt das Quecksilber. Die Methode liefert ziemlich sichere Resultate, bedarf aber exacten Arbeitens und eines gut justirten Instruments. Ganswindt.

Fig. 33.



Vaporimeter.

Varec, Varech, die durch Veraschen von Meeresalgen an der französischen Küste gewonnene jodhaltige Asche; also gleichbedeutend mit Kelp (s. d. Bd. V, pag. 659). S. auch Soda, Bd. IX, pag. 301. — Varec-Soda, die aus Varec in der Normandie gewonnene Soda.

Varicella, s. Blattern, Bd. II, pag. 285.

Varicocele (*varix*, Krampfader, *κήλη*, Bruch), Krampfaderbruch, ist die dauernde abnorme Erweiterung der Venen des Samenstranges und des Hodensackes. Dieselbe ist ziemlich häufig und wird durch Blutandrang gegen diese Venen wesentlich unterstützt, weshalb anhaltendes Stehen, übermässiger Geschlechtsgenuss, Stuhlverstopfung (durch Erschwerung des Rückflusses des Blutes) u. a. schädlich wirken. Nur wenn der Krampfaderbruch grosse Dimensionen annimmt, erzeugt er Schmerzen, in den leichten Fällen nur Ziehen oder das Gefühl der Schwere im Hodensack. Die palliativen Methoden der Behandlung können nur durch diätetische Maassregeln die Blutstauungen vermindern oder durch Compression oder Unterstützung des Hodensacks Linderung herbeiführen. Radical kann der abnorme Zustand nur durch operative Eingriffe (Einspritzungen, Unterbindung, Excision, Castration u. s. w.) geheilt werden; da alle Operationen eine gewisse Gefahr mit sich führen, werden sie von manchen Seiten völlig verworfen.

Variola, s. Blattern, Bd. II, pag. 285.

Variolaria, von ACHARIUS aufgestellte Flechtengattung, später als Soridienform von *Pertusaria DC.* erkannt (s. d. Bd. VIII, pag. 35).

Variolarin ist von ROBIQUET ein aus dem wasserunlöslichen Theil des weingeistigen Extractes von *Variolaria dealbata DC.* durch Behandeln mit Aether und Abdampfen gewonnen worden. In reinem Zustande bildet dasselbe lange weisse, in Alkohol und Aether leicht lösliche Nadeln, über deren Zusammensetzung Näheres nicht bekannt ist.

Variolin nennen die Homöopathen den Pockenstoff.

Varix (lat.) Krampfader nennt man die krankhafte Erweiterung der Venen; in der Regel wird diese durch Blutstauungen hervorgerufen und in Folge dadurch bedingter Erkrankung der Venenwand zu einer bleibenden Ausdehnung gemacht. Daher begünstigen alle Umstände, welche venöse Blutstauungen zur Folge haben, die Entstehung von Varicen. Dahin gehört das ununterbrochene Stehen bei gewissen Gewerben, welches Krampfadern der Beine erzeugt, das fortwährende Sitzen, welches Ausdehnungen der Mastdarmvenen (Hämorrhoiden, s. Bd. V, pag. 75) hervorruft u. s. w. Bei längerem Bestehen dieser Ausdehnungen kann es zu vielfachen Veränderungen kommen, da in Folge des verlangsamten Blutkreislaufes das umgebende Gewebe, in seiner Ernährung gestört, Entzündungen zuneigt. Besonders die in den Varicen entstehenden Blutgerinnsel (s. Thrombose, Bd. X, pag. 11) sind gefährlich. Gegen die Varicen der unteren Extremitäten werden mit Vortheil Einwickelungen mit elastischen Binden angewendet.

Varrentrapp's Bleichsalz ist Zinkhypochlorit; dasselbe wird als Bleichflüssigkeit durch Wechselzersetzung von Chlorkalk mit Zinkvitriol erhalten.

Varrentrapp-Will'scher Apparat, s. Elementaranalyse, Bd. III, pag. 693.

Vasa cribrosa, alte Bezeichnung für Siebröhren, s. d. Bd. IX, pag. 254.

Vasaca, der indische Name der *Adhatoda Vesica Nees. (Justicia Adhatoda L., Gendarussa Adhatoda Steud., Adhatoda pubescens Moench)*, einem in Ost- und Hinterindien verbreiteten Strauche oder Bäumchen aus der Familie der *Acanthaceae*.

Die Blätter sind gegenständig, gestielt, elliptisch, beiderseits zugespitzt, ganzrandig und behaart, bis 20 cm lang, die Blüthenähren dicht, kurz, mit grossen, klebrigen, ovalen Hochblättern. Die Blüthen sind gross, weiss mit braunen Punkten.

Die Blätter werden als Expectorans und gegen Krämpfe angewendet; man gewinnt aus denselben auch einen gelben Farbstoff, welcher in Verbindung mit Indigo eine brauchbare grüne Farbe gibt. Sie riechen eigenthümlich und schmecken unangenehm bitter.

D. Hooper (Ph. Journ. and Transact. 1888) stellte aus den Blättern ein Alkaloid in weissen Krystallen dar. Es ist geruchlos und schmeckt ausgesprochen bitter. Es löst sich in Wasser und Aether, weniger in Alkohol. Bildet mit den meisten Säuren krystallinische Salze und verdampft aus den Lösungen ohne Zersetzung.

Dieses Vasicin genannte Alkaloid zerstört nach den Versuchen Hooper's Pflanzenprotoplasma und ist für niedrige Thiere (Frösche und Insecten) ein in kleinen Gaben tödtliches Gift.

J. Moeller.

Vasculares *(Cormophyta, Pteridophyta, Cryptogamae vasculares)*, Gefässkryptogamen. Die vollkommene Pflanze lässt deutlich Stengel, Blätter und echte Wurzeln erkennen, desgleichen ferner Gefässbündel, welche im Wachsthum begrenzt und gewöhnlich concentrisch gebaut sind. Diese vollkommene Generation ist ungeschlechtlich, erzeugt aber an den Blättern oder in den Achseln derselben die Sporen, resp. Sporenbehälter. Aus der keimenden Spore entwickelt sich die erste Generation, ein thallöser Vorkeim (Prothallium), welcher die Archegonien und meist auch die Antheridien trägt. Aus der befruchteten Eizelle des Archegoniums entsteht dann die vollkommene Pflanze, der beblätterte Pflanzenstock.

Die Vasculares umfassen folgende Classen des Pflanzenreichs: *Equisetinae*, *Lycopodinae* und *Filicinae*.

Sydow.

Vascularisation (*vasculum*, Diminutiv von *vas*, Gefäss), Gefässbildung, ist die Entwickelung von Blutgefässen, welche entweder in normalen Organen und Geweben oder in Neubildungen, Granulationen, Thromben u. s. w. vorkommt.

Vasculose, nach FREMY eine Modification der Cellulose (s. d. Bd. II, pag. 611), löslich in concentrirter Kalilauge, unlöslich in concentrirten Säuren und in Cuoxam. Sie ist verholzte Cellulose.

Vaselin, Vaseline, Vaselinum, Vaselina. Im Jahre 1877 erschien auf dem europäischen Markte ein mit dem Namen Vaseline bezeichnetes Product, das von der New-Yorker Chesebrough Manufacturing Company fabricirt und in den Verkehr gebracht wurde. Den ersten ausgegebenen Circularen war ein Bericht der Preisrichtergruppe für chemische Producte auf Prämiirung mit Unterschrift sämmtlicher Preisrichter beigelegt und gesagt, dass die Fabrik dafür die grosse Medaille erhalten habe. Das durch die Prämiirung auf der Weltausstellung in Philadelphia unterstützte neue Mineralölproduct hat sich allmälig den Weltmarkt erobert. Trotz der mannigfachen Anfeindungen, denen die neue Salbengrundlage ausgesetzt war, blieb es eine unwiderlegbare, immer mehr erkannte Thatsache, dass ein salbenartiges Product, das niemals ranzig wird, enorme Vortheile gegenüber den thierischen und vegetabilischen Fettkörpern in der Therapie haben müsse.

Der verhältnissmässig hohe Preis bot der Anwendung kein Hinderniss und da die Gesellschaft unausgesetzt dafür thätig war, der Welt die Vorzüge der neuen Erfindung plausibel zu machen, so war der Erfolg bald ein durchschlagender.

Natürlich hat die Reclame häufig die Grenzen der Reellität überschritten, indem sie die Vaseline nicht nur als Ersatz des Fettes, sondern auch als innerliches Heilmittel gegen Husten, Heiserkeit, Asthma, Diphtherie etc. empfohlen hatte. In dieser Beziehung hat aber die Erfahrung bald gelehrt, dass von einem innerlichen Heilmittel nicht nur keine Rede sein könne, sondern dass die innerliche Wirkung eine schädliche, zuweilen sogar giftige ist.

Ueber die Darstellung des Vaselins hat man sich lange die Köpfe zerbrochen, und die geheimnissvollen Andeutungen darüber, die die Chesebrough Manufacturing Company in ihren Berichten gab, hat eine noch grössere Unklarheit hervorgebracht. Prof. WAGNER bezeichnete das Vaselin als im Wesentlichen aus einer gelatinirenden Lösung von pennsylvanischem Petroleumparaffin in einem nach einem neuen Verfahren hergestellten Heptan bestehend. Nach einer anderen Annahme sollte es durch Erhitzen des rohen Petroleums ohne Wasserzusatz in gusseisernen Gefässen zur Verjagung der leichten Oele und wiederholte Behandlung des Rückstandes mit Thierkohle erhalten werden.

Im Jahre 1881 publicirte die Pharmaceutische Centralhalle zwei Beschreibungen über die Darstellung des Vaselins, wie sie dem Blatte von den deutschen Fabriken geliefert wurden. Nach der einen Beschreibung sollen die Petroleumrückstände auf 30° erwärmt, mit 10 Procent englischer Schwefelsäure von 60° versetzt, eine halbe Stunde gerührt und sonach zur Abscheidung der durch die Säure erzeugten Kohlenpartikelchen der Ruhe überlassen werden. Das klar gewordene Oel soll mit in Wasser gelöstem doppeltchromsaurem Kali behufs Neutralisirung gewaschen werden. Sodann soll man auf 80° erwärmen und mit 10 Procent Spodium verrühren. Nach dem Absetzen des Spodiums ist das Fett durch mit Dampf erhitzte Filter zu klären und der Bodensatz in hydraulischen Pressen auszupressen.

Die zweite Beschreibung besagt in Kürze Folgendes: Die Rückstände, respective der vaselinhaltige natürliche Bergtheer werden flüssig gemacht, die Flüssigkeit passirt und sodann durch Kohlenfilter, wie solche in Zuckerfabriken verwendet werden, getrieben. Nachdem 12—15 Filter durchlaufen sind, ist das Product weingelb, das durch weitere Filtration völlig wasserhell wird. Die Reinigung mit Schwefelsäure wird in dieser Beschreibung perhorrescirt, da diese (die Schwefelsäure) nicht mehr völlig zu beseitigen sei.

In der Anführung der Eigenschaften dieses nach der zweiten Beschreibung gewonnenen Productes, das als weisses Vaselin in den Verkehr gebracht wurde,

wird jedoch zugestanden, dass die Consistenz dieses Vaselins nicht „zähe weich“ wie bei dem amerikanischen, sondern schlüpfrig sei.

Nach den heutigen Erfahrungen ist man genöthigt, zu glauben, dass diese beiden Beschreibungen lediglich als Reclame von den Fabrikanten hinausgegeben wurden, und dass sowohl diese beiden Producte, wie alle übrigen damals in Deutschland und Europa erzeugten gelben und weissen Vaseline lediglich aus gelben oder weissen Vaselinölen und Ceresin oder Paraffin bestanden haben.

Robert A. Chesebrough sagte in einem im Jahre 1882 in der „Deutsch-amerikanischen Apothekerzeitung“ publicirten Artikel, dass sämmtliche ihm zu Gesichte gekommenen europäischen Vaseline aus flüssigen Kohlenwasserstoffen und Erdwachs bestanden, und er charakterisirte das echte amerikanische Chesebrough-vaselin wie folgt: „Das echte Vaselin enthält keine Destillationsproducte, sondern ist der concentrirte geléeförmige Rückstand des Oeles, bei dessen Darstellung keine Chemikalien gebraucht werden. Dies verleiht ihm sein eigenthümliches Ansehen, seine fadenziehende Textur, seine amorphe homogene Structur, Eigenschaften, die sich bei europäischen Vaselinen absolut nicht vorfinden.“

Diese Behauptungen Chesebrough's sind nicht widerlegt worden, auch nicht, dass zwischen den amerikanischen und den europäischen Vaselinen wesentliche Unterschiede bestehen.

Aus den Angaben Chesebrough's konnte man aber hinsichtlich der Darstellung ebensowenig klug werden, als aus den Combinationen der Chemiker, und es war auch wohl begreiflich, dass der Erfinder das Wesen seiner Erfindung nicht ohne Noth preisgeben werde.

Seit jenem Zeitpunkte wurden vielfache Versuche gemacht, ein dem amerikanischen Vaselin ebenbürtiges Product herzustellen, und ist dies endlich im Jahre 1888 einer österreichischen Firma gelungen, die unter dem Namen Naturvaselin, *Vaselinum nativum,* ein aus galizischen Petroleumrückständen dargestelltes Product in den Handel brachte. Da der Verfasser dieser Abhandlung sich an den Versuchen zur Feststellung der Darstellungsmethode für dieses Product betheiligte, so ist derselbe in der Lage, das Verfahren, wie es ohne Zweifel auch in Amerika in Anwendung steht, zu beschreiben.

Um aus den salbenartigen braunschwarzen Rückständen, die bei der Destillation des Petroleums verbleiben und aus denen der letzte Rest von Petroleum durch überhitzten Wasserdampf abgetrieben wurde, ein reines Medicinalvaselin darzustellen, verfährt man in folgender Weise: Das wasserfrei gemachte Product wird in einer eisernen Retorte verflüssigt und, nachdem es abgekühlt, aber noch flüssig ist, mit 10—15 Procent concentrirter englischer Schwefelsäure unter Anwendung eines Luftbläsers eine halbe Stunde vermischt. Sodann lässt man unter Flüssigerhaltung der Masse 12 Stunden absetzen, nach welcher Zeit sich das abgeschiedene Brandharz mit der überschüssigen Schwefelsäure am Boden des Gefässes abgeschieden hat. Die darüber stehende Masse wird abgezogen, mit einem Alkali vorsichtig neutralisirt und dann der Entfärbung unterzogen. Zur Entfärbung können Spodium, Entfärbungspulver, Kaolin oder Aluminiumsilicat verwendet werden. Das beste, aber etwas kostspielige Mittel zur Entfärbung ist das Aluminiumsilicat, das man aus Wasserglas und Thonerdesulfat bereitet und im frisch geglühten Zustande verwendet. Um eine lichtgelbe Farbe zu erzielen, muss etwa 2—3mal mit je 10 Procent des Silicates entfärbt und das Gemisch in einer erhitzten Filterpresse von dem Entfärbungsmittel getrennt werden.

Um rascher und sicherer zu arbeiten, namentlich wenn es sich darum handelt, möglichst lichtgelbe oder gar weisse Sorten zu erzeugen, bedient man sich des Benzinverfahrens. Man löst die Rückstände in Benzin, vermischt mit etwa 20 Procent Schwefelsäure, zieht vom Rückstande ab, destillirt das Benzin über, neutralisirt und entfärbt. Bei diesem Verfahren ist es am besten, die vom Bodensatze abgezogene Lösung sofort mit Entfärbungspulver in eigenen Filterapparaten solange zu entfärben, bis die gewünschte Farbennuance erzielt wird. Das filtrirte

Product muss jedoch zur Vertreibung des Benzingeruches mit überhitztem Wasserdampf behandelt und schliesslich vom Wasser durch Abdampfen befreit werden. Die Darstellung des weissen Vaselins gelingt nur nach dieser letzteren Methode, doch vertheuert diese das Product sehr empfindlich, so dass dasselbe gegenüber dem viel billigeren weissen *Unguentum Paraffini* nicht Stand halten kann.

Es ist ganz und gar unmöglich, aus den dunkel gefärbten Petroleumrückständen ohne Chemikalien, wie dies von ROBERT A. CHESEBROUGH in obigem Citate behauptet wurde, ein reines Vaselin zu erhalten, und scheint diese Behauptung nur aufgestellt zu sein, um das Chesebroughpräparat mit einem gewissen Nimbus zu umgeben. Alle Petroleumrückstände enthalten Brandharze und Farbstoffe, die nur durch Schwefelsäure abgeschieden, respective zerstört werden.

Bleichmittel, wie Chlorkalk, übermangansaures Kali, unterschwefligsaures Natrium etc. sind vollkommen wirkungslos, so dass nur die Zerstörung der Farbstoffe und die Abscheidung des Brandharzes durch Schwefelsäure und Entfernung der Zersetzungsproducte durch obige Entfärbungsmittel möglich ist. Die dem auf diese Weise dargestellten Vaselin anhaftende Viscosität wird erst nach der Behandlung mit Schwefelsäure wahrgenommen, so dass es ganz unglaublich erscheint, dass die Chesebrough Manufacturing Company ohne Schwefelsäure arbeitet. Es ist übrigens die Behauptung, dass Schwefelsäure und alle Chemikalien, falls sie zur Anwendung gelangten, in dem fertigen Producte stets nachgewiesen werden können, eine völlig irrige.

Die auf das österreichische Naturvaselin, das nach obiger Methode dargestellt wurde, bezughabenden Arbeiten von Dr. VULPIUS und A. KREMEL erbringen den Beweis, dass sich von den Chemikalien nicht die geringsten Spuren vorfinden.

Dr. VULPIUS sagte darüber in Nr. 45 der Pharmac. Centralh., Jahrg. 1888, unter Anderem:

„Es ist ja bekannt, dass bis auf den heutigen Tag wenigstens für gewisse pharmaceutische Zwecke dem amerikanischen Vaselin vor dem reineren europäischen salbenförmigen Paraffine der Vorzug gegeben wird wegen der viel grösseren Zähigkeit und grösseren Gleichartigkeit des ersteren in der Masse. Nun muss man aber bei Anstellung vergleichender Versuche ganz unumwunden einräumen, dass in beiden Richtungen das neue sogenannte viscose Naturvaselin den besten amerikanischen Marken, welche früher bei uns erhältlich waren, mindestens gleichwerthig, dem heutigen amerikanischen Vaselin dagegen sogar unbedingt überlegen ist . . . . . .

Frei von Säure, vollkommen geruchlos, ohne jede Spur einer körnigen oder krystallinischen Structur, besitzt das viscose Vaselin noch den weiteren Vorzug, in Folge seiner ausserordentlichen Zähigkeit auch specifisch schwere, ihm beigemischte Körper nicht allmälig zu Boden sinken zu lassen, wie dieses bei manchen gallertartigen, beim Anreiben sehr dünnflüssig werdenden europäischen und amerikanischen Vaselinsorten vielfach zu beobachten ist, ein Umstand, welcher bei Salben mit Jodoform oder Quecksilberoxyd schwer in's Gewicht fällt. Und ebenso macht es jene Zähigkeit möglich, diesem neuen Vaselin viel erheblichere Mengen von Salzlösungen beizumengen, als bisher bei anderen Vaselinsorten zu erreichen war. Ueber 10 Procent Wasser, mehr als 15 Procent Weingeist und Glycerin, sowie noch weit grössere Mengen Oel lassen sich ihm ohne jede Schwierigkeit und ohne Störung in der Gleichförmigkeit der Masse einverleiben. Die Wichtigkeit dieser Thatsache für die pharmaceutische Praxis braucht nicht erst besonders hervorgehoben zu werden, es genügt, an die Unzuträglichkeiten zu erinnern, welche sich bei der Herstellung von Jodkaliumsalbe mit dem gewöhnlichen *Unguentum Paraffini* ergeben und bald einen kleinen Seifenzusatz, bald die Rückkehr zur früheren Bereitungsweise mit Fett unter Zugabe von etwas Natriumthiosulfat empfehlenswerth erscheinen liessen . . . . . .“

Aus A. KREMEL's in der Pharm. Post, Jahrg. 1888, Nr. 46, publicirten Arbeit über das österreichische Naturvaselin genügen einige Sätze, um die chemische

Reinheit desselben nach obiger Darstellungsmethode und die Uebereinstimmung mit den Eigenschaften des Chesebrough-Vaselins darzuthun; ebenso genügen diese Sätze, um für die Prüfung auf Güte und Reinheit eines echten Naturvaselins hinreichende Anhaltspunkte zu gewähren. KREMEL schrieb unter Anderem: „Das österreichische Naturvaselin zeigte im Vergleich zu dem Vaselin von CHESEBROUGH bei genauer Prüfung folgende Eigenschaften: Die Farbe ist röthlichgelb, um eine Nuance dunkler als das amerikanische Vaselin. Ein Geruch ist daran weder in der Kälte, noch beim Erhitzen mit heissem Wasser wahrzunehmen, während das amerikanische Vaselin öfters, namentlich in der Wärme, Petroleumgeruch zeigt. Der Schmelzpunkt liegt zwischen 36—37°, beim amerikanischen zwischen 33° bis 35°. Der Aschengehalt ist bei beiden Präparaten Null.

Behufs Feststellung der Reaction wurden 5 g Vaselin mit 20 ccm säurefreiem Alkohol erhitzt, hierauf Phenolphthaleïn und 1 Tropfen $^1/_2$ normale Kalilauge zugesetzt. Beide Präparate zeigten sofort Rothfärbung und sind daher vollkommen neutral.

Zur Feststellung allfällig vorhandener, verseifbarer Substanzen, wie Fette, Wachs, Harz etc. wurden circa 2 g Vaselin mit einer genau abgemessenen Menge titrirter alkoholischer Kalilauge verseift und dann mit Salzsäure zurücktitrirt. Es wurde bei beiden Präparaten kein KOH gebunden und sind daher beide Vaseline frei von verseifbaren Substanzen.

Gegenüber concentrirter Schwefelsäure verhalten sich beide Vaseline gleich.

Es wurde ferner das Verhalten der Vaseline zu Jod geprüft, indem beide Sorten der Jodirung nach HÜBL unterzogen wurden.

Währenddem nun 100 Th. des amerikanischen Vaselins 10.58 Th. Jod binden, addirt das Naturvaselin blos 3.95 Th. Jod.

Dieses Verhalten zu Jod ist insofern von Interesse, als man daraus gleichzeitig auf das Verhalten des Vaselins zu Sauerstoff schliessen kann. Ein Vaselin, welches weniger Jod bindet, wird auch voraussichtlich weniger Sauerstoff absorbiren. . .

Schliesslich wurde noch das Vaselin einer mikroskopischen Prüfung unterzogen. Das amerikanische Vaselin zeigt bei circa 300maliger Vergrösserung das ganze Gesichtsfeld mit zahllosen Krystallnadeln erfüllt, welche in der amorphen Grundsubstanz des Vaselins eingebettet erscheinen, das Vaselin HELL zeigt gar keine krystallinischen Ausscheidungen, sondern ist vollkommen gleichförmig homogen und vollkommen rein.

Die für das viscose Vaselin angegebene Wasseraufnahmsfähigkeit von 12 Procent, sowie die Indifferenz gegen Carbol- und Salicylsäure, sowie Jodkalium etc. fand ich vollkommen bestätigt."

Das geheimnissvolle Dunkel der Darstellungsmethode des amerikanischen Vaselins dürfte durch obige Erörterungen für immer verschwinden. Was aber die Unterschiede anbelangt, die zwischen einem nach amerikanischer Art dargestellten Vaselin und den Kunstvaselinen vorhanden sind, so stehen sie scharf abgegrenzt vor uns, und so schwer sich auch die Erzeuger der Kunstvaseline dazu verstehen wollen, wird man zwischen Natur- und Kunstvaselin genau unterscheiden müssen. Es wäre zu wünschen gewesen, dass die jüngst erschienenen neuen Pharmakopöen beide Qualitäten aufgenommen hätten. Leider ist dies nicht der Fall, denn die dritte Ausgabe der Deutschen Pharmakopöe kennt nur ein *Unguentum Paraffini*, während die österreichische und ungarische Pharmakopöe nur eine Sorte gelben Vaselins aufgenommen haben, für das in beiden Pharmakopöen eine höchst ungenügende Charakteristik gegeben ist, so dass man dafür ebenso gut gelbes Kunstvaselin als auch amerikanisches oder österreichisches Naturvaselin expediren kann. Die Erwähnung der fadenziehenden Eigenschaft und die Prüfung unter dem Mikroskop fehlen in den beiden Pharmakopöen gänzlich.

SCHÄDLER erwähnt in seiner „Technologie der Mineralöle", dass die in den Petroleumrückständen vorhandenen Paraffine als Isoparaffine zu betrachten sind, die sich von den Hartparaffinen durch eine verschiedene Lagerung der Kohlenstoffatome unterscheiden.

Es wird dadurch erklärlich, dass die physikalischen Eigenschaften des echten Vaselins und der Kunstvaseline verschieden sind.

In der grossen Masse des Publikums sowohl als auch der Aerzte und Apotheker werden aber diese Unterschiede als nicht belangreich angesehen, und so kommt es, dass die Verwendung der Kunstvaseline schon wegen des billigeren Preises eine mindestens 100fach grössere ist als die des Naturvaselins. Aber auch hinsichtlich der Qualität wird das weisse Kunstvaselin oder *Unguentum Paraffini* dem echten Vaselin vorgezogen, weil die chemische Reinheit eine viel grössere sei als bei den echten, namentlich gelben Vaselinsorten.

Was die Darstellung der Kunstvaseline anlangt, so werden diese, wie das *Unguentum Paraffini* der Ph. Germ., durch Zusammenschmelzen von 4 Th., im Winter auch von 5 Th. flüssigem Paraffin, dem sogenannten Vaselinöl, und 1 Th. Ceresin dargestellt.

Zur Vermeidung der Entstehung von Petroleum, das sich bei höherer Temperatur in den Mineralölen neu bildet, ist es geboten, das Zusammenschmelzen bei 60—65° vorzunehmen.

Für weisses Vaselin wird weisses Oel und weisses Ceresin, für gelbes Vaselin gelbes Oel und leicht orangefarbenes Ceresin verwendet. Die Oele müssen ein spec. Gew. von mindestens 0.880 haben, vollkommen geruchlos und schimmerfrei sein, ebenso sollen von Ceresin die besten Handelssorten verwendet werden. Das Ceresin hat vor dem Paraffin den Vortheil, die Consistenz geschmeidiger zu machen.

Von der Qualität der Vaselinöle und des Ceresins hängt die Güte des Vaselins ab, und man findet daher im Handel zwischen den verschiedenen Handelssorten oft ungeheure Preisunterschiede. Was man von einem Medicinalvaselin verlangen muss, ist, dass es vollkommen geruchfrei, von gleichförmiger salbenartiger Consistenz und von neutraler Reaction sei.

Die Verwendung des Vaselins hat ungeheure Dimensionen angenommen. Nicht nur als Salbengrundlage, sondern auch zu cosmetischen und technischen Zwecken ist die Benützung eine sehr mannigfaltige. Zu technischen Zwecken werden natürlich die billigsten, wenig gereinigten Vaselin- oder Mineralöle in Verwendung genommen.

Allerlei Lederfette, Waffenfett, Maschinenfett, Schuhwichse, Hufschmiere, Putzpasten etc. werden aus dem sogenannten Rohvaselin erzeugt, indem man gewisse kleine, das Aussehen und den Geruch verändernde Zusätze macht. Unter Rohvaselin versteht man sowohl die dunkeln, ganz rohen Petroleumrückstände oder eine aus den billigsten Mineralölen mit Ceresin oder Weichparaffin zusammengeschmolzene Mischung.

Die Vaselinfabriken legen ihren künstlich bereiteten Producten allgemein die Bezeichnung „Vaselin“ bei, während man das Synonym *„Adeps Petrolei“* nur selten anwendet. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika und auch in Frankreich ist der Name „Vaseline“ der Chesebrough Manufacturing Company patentirt worden, so dass die Erzeuger von Vaselin in diesen Ländern genöthigt waren, andere Bezeichnungen zu wählen; so sind für Vaselin diverse Bezeichnungen, als: Cosmolin, Densolin, Petrolin, Petrolatum, Salvo Petrolia etc. entstanden, und in den letzten Jahren sind zahlreiche Marken amerikanischen Vaselins auf dem europäischen Markte erschienen, von denen manche eine allerdings bedenkliche Qualität besitzen.

Die Untersuchung des Vaselins beim Einkaufe ist für den Apotheker von grosser Wichtigkeit. Man unterscheide zuerst zwischen Natur- und Kunstproducten und untersuche in der oben erörterten Weise. G. Hell.

Vaselinöle. Unter Vaselinölen versteht man weisse oder gelbe flüssige Paraffine, die aus dem sogenannten Blauöl gewonnen werden. Blauöl nennt man das Destillat, welches bei der fractionirten Destillation des Erdöles nach dem Kerosen

kommt. Aus diesem Blauöl muss zuerst durch überhitzten Wasserdampf der Rest des Petroleums abgetrieben werden, sodann trennt man die flüssigen Paraffine durch Destillation von den festen Paraffinkörpern und unterwirft das Destillationsproduct der Reinigung. Zu diesem Behufe vermischt man dasselbe bei gewöhnlicher Temperatur mit 2—3 Procent englischer Schwefelsäure, wäscht nach Trennung vom Bodensatze mit Wasser, dem man etwas Soda oder Kreide zugesetzt hat und vermischt das vom Wasser befreite Oel mit einem Entfärbungsmittel. Für gelbe Oele genügt Kaolin. Für weisse Oele wird am besten Entfärbungspulver, das aus den Blutlaugensalzfabriken geliefert wird, verwendet. Die Entfärbung wird da unter geringem Druck solange fortgesetzt, bis das Product rein wasserhell ist. Die Rückstände werden mit Benzin zur Wiedergewinnung des zurückgebliebenen Oeles ausgezogen und nach dem Abdestilliren des Benzins der Qualität gemäss verwendet. Sowie bei Vaselin sind auch bei den Vaselinölen chemische Bleichmittel ohne jede Wirkung.

Die Vaselinöle haben ein spec. Gew. von 0.880—0.890 und sollen vollkommen geruchlos, von neutraler Reaction und frei von Schimmer sein.

Zur Prüfung auf die neutrale Reaction schüttelt man das Oel mit verdünntem Weingeist und giesst die weingeistige Lösung auf benetztes blaues Lackmuspapier. Die Vaselinöle müssen im Kühlen aufbewahrt werden, da sie in der Wärme, insbesondere im Sonnenlichte, theilweise zersetzt werden und häufig Petroleumgeruch annehmen.

Die Verwendung der Vaselinöle oder flüssigen Paraffine findet statt zur Darstellung von Vaselin, als feine Schmiermittel für Uhren und Nähmaschinen und zu cosmetischen Zwecken.

G. Hell.

Vaselinum, Vaselin, ist nach Ph. Austr. VII. eine salbenartige, gelbe, durchscheinende, geruchlose Masse von neutraler Reaction, die bei ungefähr 35° schmilzt, in Wasser unlöslich ist, sich in Spiritus schwer, aber leicht in Chloroform und Aether löst. Beim Erhitzen soll Vaselin verbrennen und nur Spuren von Asche hinterlassen; mit Natriumhydroxyd darf es keine Veränderung erleiden. Ph. Germ. hat an Stelle des Vaselinum Unguentum Paraffini (s. d.) eingeführt. — Weiteres s. unter Vaselin.

Vasomotoren. Die an der Innervation der Gefässe sich betheiligenden Nerven werden im Allgemeinen als Vasomotoren bezeichnet.

Es sind zweierlei Arten derselben zu unterscheiden, die gefässverengenden Nerven (Vasoconstrictoren), durch deren Erregung eine Verengerung des Gefässrohres bedingt wird, und die gefässerweiternden Nerven (Vasodilatatoren), durch deren Erregung eine active Vergrösserung des Gefässquerschnittes ausgelöst wird. Beide Fasergattungen verlaufen oft in einem gemeinsamen Nervenstamme, oft aber auch in gesonderten Stämmen zu dem betreffenden Gefässgebiet, und es ist wahrscheinlich, dass jedes Gefässterritorium seine gesonderten Constrictoren und Dilatatoren hat, wenn man sie auch noch nicht überall genau unterscheiden kann.

Innerhalb des Centralnervensystems (Rückenmark) sind die Gefässnerven der verschiedenen Gefässabschnitte zu mehreren wahrscheinlich im ganzen Rückenmarke verbreiteten Centralstellen (Centren) vereinigt; im verlängerten Marke liegt ein diesen verschiedenen Sammelstellen übergeordnetes Centrum, das Gefässnervencentrum κατ' ἐξοχήν.

Einzelne Nerven, z. B. der *Nervus sympathicus*, der *N. splanchnicus*, führen ihrer Hauptmasse nach Gefässfasern beider Gattung; die zu den Extremitäten hinziehenden Nervenfasern enthalten sie dagegen nur in beschränkter Zahl.

Vasoconstrictoren und -Dilatatoren unterscheiden sich in mehrfacher Beziehung, vor Allem durch differente Erregbarkeitsverhältnisse von einander. Im Allgemeinen sind die Verengerer erregbarer, in den Erweiterern klingt jedoch die Erregung langsamer ab. Wird ein Nervenstamm, der beide Fasergattungen enthält, der Ent-

artung (Degeneration) durch Abtrennung vom Centralorgan (Durchschneidung) überlassen, so degeneriren die Dilatatoren zuletzt, Gefässerweiterung ist dann durch Nervenreizung noch zu erzielen, wenn die verengernde Wirkung schon lange erloschen ist. Es erscheint vorläufig noch unaufgeklärt, warum einzelne psychische und chemische Reize nur Gefässerweiterung (Erröthen durch das Gefühl der Scham, Amylnitritwirkung), andere nur Gefässverengerung (Erblassen durch Schreck, Strychninwirkung) bewirken.

Man kann im Allgemeinen sagen, dass jede sensible Erregung mit einer Veränderung der Gefässinnervation (reflectorisch) vergesellschaftet ist, die sich entweder nur auf einzelne Gefässgebiete oder auf mehrere derselben erstreckt und sich entweder constrictorisch oder dilatatorisch äussern kann. Es besteht im Thierkörper eine Nervenbahn, die entweder im *Nervus vagus* (10. Hirnnerv) enthalten ist oder als gesonderte Nervenbahn *(N. depressor)* neben demselben verläuft, von welcher aus reflectorisch eine Erweiterung nahezu aller kleineren Arterien erzielt werden kann.

Es muss noch hervorgehoben werden, dass die Gefässe auch nach Ausschaltung sämmtlicher Gefässnerven Veränderungen ihrer Gefässlichtung erfahren können, dass mithin in den Gefässen selbst (periphere) Einrichtungen vorhanden sein müssen, durch welche eine Aenderung der Gefässweite ausgelöst werden kann.

Löwit.

Vasomotoria heissen die die Blutbewegung und den Blutdruck durch Einwirkung auf die Gefässnerven und insbesondere das Gefässnervencentrum *(Centrum vasomotorium)* steigernden Mittel. — S. die Artikel Neurotica (Bd. VII, pag. 350) und Gefässgifte (Bd. IV, pag. 533). Th. Husemann.

Vatairea, von Aublet aufgestellte Gattung der *Leguminosae*, Gruppe *Dalbergieae*, ist *Pterocarpus L.*

Die Samen von *Vatairea guyanensis Aubl.* werden in Guyana unter dem Namen Grains à dartre (Flechtensamen) gegen Hautkrankheiten angewendet. Sie sind gross und flach, ihre Hülse ist braun, lederig, rundlich zusammengedrückt.

Vateria, Gattung der *Dipterocarpaceae*. Harzreiche Bäume des tropischen Asiens mit lederigen, ganzrandigen, fiedernervigen Blättern und weissen Blüthen in endständigen Rispen oder zu 1—3 auf kurzen Stielen achselständig. Die Frucht ist eine nicht oder 3klappig aufspringende Kapsel.

Vateria indica L., ein grosser Baum mit bis 25 cm langen, glänzenden Blättern und gipfelständigen, wohlriechenden Blüthenrispen, gilt für die Stammpflanze des Manila-Copals (Wiesner), welcher freiwillig und nach Verwundung des Stammes ausfliesst.

Aus den Samen gewinnt man Talg (s. Vateriafett und Pineytalg, Bd. VIII, pag. 226).

Die Samenschale ist hart, häutig, die Cotyledonen sehr ungleich, gross und dick, gestielt, an der Basis 2lappig, an den Rändern runzelig.

Das Fett wird in Ostindien und England zur Kerzenfabrikation verwendet, und die Pressrückstände kommen als Vateriakuchen in den Handel. Diese enthalten nach Moser und Meissel (Bericht der landw. Vers.-Station. Wien 1882 bis 1883):

	Procent		Procent
Wasser	3.37	N-freie Extractivstoffe	57.55
Proteïn	12.25	Rohfaser	5.13
Fett	17.06	Asche	4.64

Vateria malabarica (?) liefert den indischen Dammar, das sogenannte Pineyharz. Wahrscheinlich werden auch andere Arten auf Harz und Fett ausgebeutet.

Vateriafett, Malabartalg, Pineytalg, Pflanzentalg, wird aus den sogenannten Butterbohnen, den Samen von *Vateria indica L.*, gewonnen. Die

Handelswaare ist meist chocoladebraun oder fast schwarz. Die Samen enthalten 49 Procent eines grünlichgelben, am Lichte rasch bleichenden, angenehm balsamisch riechenden Fettes, welches bei 42° schmilzt und bei 15° das spec. Gew. 0.915 zeigt. Das Vateriafett besteht der Hauptmasse nach aus Palmitin und Oleïn neben freier Palmitinsäure und Oelsäure. Seine Verseifungszahl ist 191.9, die Fettsäuren schmelzen bei 56.6°, nach dem Abpressen bei 63.8°. Das Fett wird namentlich in England zur Kerzenfabrikation verwendet. Benedikt.

Vaticanpillen, einer der vielen deutschen Namen von Pilulae ante cibum.

Vauquelinit heisst ein seltenes Chromerz von der Zusammensetzung $PbCrO_4 + CuCrO_4 + PbO$.

Ve = früher gebrauchtes kurzes chemisches Zeichen für Veratrin.

Vegetabilisch, im Gegensatz zu animalisch, aus dem Pflanzenreiche stammend.

Vegetabilische Diastase, s. Bd. III, pag. 469.

Vegetabilische Fette, s. Pflanzenfette, Bd. VIII, pag. 65 und Pflanzentalg, Bd. VIII, pag. 88.

Vegetabilischer Fischleim ist eine Agar-Agar-Sorte.

Vegetabilischer Mercurius sind die Wurzeln von *Franciscea uniflora* und von *Cynanchum giganteum* genannt worden.

Vegetabilischer Mohr, die Kohle von *Fucus*-Arten, s. *Aethiops vegetabilis*, Bd. I, pag. 165.

Vegetabilisches Barometer nennt man eine aus hygroskopischen Pflanzentheilen, gewöhnlich Erodium-Früchten bestehende Vorrichtung, aus deren kreisförmiger Bewegung man auf grössere oder kleinere Luftfeuchtigkeit und damit zusammenhängende Niederschläge schliessen kann. v. Dalla Torre.

Vegetabilisches Elfenbein, s. Steinnuss, Bd. IX, pag. 440.

Vegetabilisches Pergament, s. Bd. VIII, pag. 15.

Vegetabilisches Wachs, s. Pflanzentalg und Pflanzenwachs, Bd. VIII, pag. 88 u. 89.

Vegetalin, ein nach einem englischen Patent vom Jahre 1881 aus Cellulose bereitetes unverbrennliches, undurchdringliches und unveränderliches Product, welches als Imitation von Elfenbein, Korallen, Kautschuk, Leder und dergleichen dient.

Vegetarianismus nennt man das Bestreben, den Menschen ausschliesslich oder zum grössten Theile mit dem Pflanzenreiche entstammenden Nahrungsmitteln zu ernähren; die Anhänger dieses Strebens sind die Vegetarianer. Eine Gruppe dieser geniesst nur Speisen, welche zu den Vegetabilien zählen, während eine andere Gruppe nur den Genuss des Fleisches selbst verpönt, dagegen Milch, Käse, Eier, Butter, also Nahrungsmittel, welche ohne das Schlachten der Thiere aus dem animalen Reiche genommen werden, neben den Vegetabilien in der Nahrung zulässt. Dass der Mensch mit den von der letzteren Gruppe der Vegetarier zugelassenen Nahrungsmitteln sich zu ernähren und arbeitskräftig zu erhalten vermag, zeigt die Lebensweise vieler Bergvölker; auch die alten Athleten vor Pythagoras sollen nur Weizen und Käse genossen haben, erst später nährten sie sich ausschliesslich mit Fleischkost. Doch auch bezüglich einer rein vegetabilischen Nahrung muss zugegeben werden und ist auch durch die Erfahrung erprobt, dass man mit einer solchen allen Aufgaben der Ernährung gerecht werden kann. Es enthalten die Hülsenfrüchte reichliche Mengen Eiweiss, und das Olivenöl ersetzt

das thierische Fett in jeder Beziehung. Die Nachtheile der rein vegetabilischen Nahrung sind jedoch in folgenden Momenten zu suchen. Zunächst kann der Magen des Menschen die für eine vollkommene Ernährung erforderliche Menge vegetabilischer Nahrungsmittel nicht oder nur sehr schwer aufnehmen und verdauen; des Weiteren werden die Nährstoffe aus den vegetabilischen Nahrungsmitteln, namentlich das Eiweiss, sehr schlecht ausgenützt, so dass ein grosser Verlust an unresorbirtem Eiweiss durch den Koth stattfindet. Demgemäss müssen sehr grosse Mengen in den Magen eingeführt werden, um aus Brot, Mais, Reis, Kartoffeln, selbst aus Hülsenfrüchten die für die Erhaltung des Körpers nöthige Menge an Nährstoffen zu erhalten. Selbst die möglichst compendiöse Pflanzennahrung wird ein zehnfaches Volum einnehmen, wie eine animalische Nahrung von gleichem Nährwerth. Die Vegetabilien, namentlich die Hülsenfrüchte, erfordern grosse Wassermengen, um der Einwirkung der Verdauungssäfte zugänglich zu werden, und wird das Wasser der Speise nicht im Kochtopf zugesetzt, so muss es nachträglich in den Magen eingeführt werden. Schliesslich ist die innere Arbeit, deren es bedarf, die Pflanzennahrung zu verdauen, viel bedeutender, als die animalische Nahrung erfordert; hierauf dürfte es auch zurückzuführen sein, dass der Organismus bei jener weniger Munterkeit und Arbeitslust entwickelt, wie bei der gemischten Kost. Auch sollen die von Vegetabilien lebenden Völker den epidemischen Krankheiten gegenüber weniger widerstandsfähig sein.

Man hat aus dem Bau der Zähne und der Länge des Verdauungscanales beim Menschen, welche dem der früchtefressenden Affen sehr nahe stehen sollen, den Schluss ziehen wollen, dass der Mensch Vegetarier sein soll. Jedoch diese Uebereinstimmung ist noch keineswegs sichergestellt, und wäre dies selbst der Fall, so frägt sich vor Allem: Wovon leben die frugivoren Affen? Diese leben nicht nur von Vegetabilien, sondern sie verzehren auch Insecten, Vogeleier und junge Nestvögel; einige südamerikanische Affen nähren sich vorherrschend von Fleisch. In den zoologischen Gärten füttert man die Affen stets mit Fleisch und Eiern, wobei sie erfahrungsgemäss besser gedeihen, wie bei rein vegetabilischer Kost. Uebrigens gibt es auch omnivore Nager, während andere mit dem gleichen Zahnbau herbivor sind. Wenn man den Instinct befragt, so fällt die Antwort zweideutig aus. Wohl reizt uns jede schöne Baumfrucht zum Genuss, doch selbst die Südseeinsulaner haben ein grosses Verlangen nach Fleisch, sie verspeisen Katzen und Ratten bei lebendigem Leibe, trotzdem sie Ueberfluss an Früchten haben.

Loebisch.

Vegetationskästen oder Brütschränke dienen zur künstlichen Züchtung und Weitererhaltung von grösseren und kleineren Lebewesen thierischer und pflanzlicher Natur. Bei der Bacteriencultur im Besonderen muss man dieselben benützen zur Züchtung einer grossen Anzahl von pathogenen und anaëroben Mikroorganismen. Im Inneren dieser Kästen muss zur Weiterentfaltung der genannten Organismen ein möglichst constanter höherer Wärmegrad vorhanden sein und gleichzeitig darf durch die erhöhte Temperatur keine übermässige Austrocknung erfolgen.

Diesem Zwecke wird in mehr weniger vollständiger Weise entsprochen durch Wärmeschränke verschiedener Construction. Zwei Arten sind besonders häufig im Gebrauch.

Die erstere Art besteht aus einem Blechkasten mit doppelten Wandungen, in dem Hohlraume zwischen den Wänden befindet sich Wasser, dessen Stand an einem seitlich angebrachten Standrohr abzulesen ist. Von aussen ist der Kasten noch mit Filz umkleidet zur besseren Erhaltung einer gleichmässigen Wärme. Das Wasser wird durch eine Gasflamme auf einer bestimmten Temperatur erhalten und theilt dieselbe dann dem Innenraum mit. Um nun die Temperatur des Wassermantels dauernd gleichmässig erhalten zu können, ist es nothwendig, die Gaszufuhr zur Heizflamme ununterbrochen zu controliren. Das wird am besten erreicht durch einen automatisch wirkenden Gasregulator. — S. Thermoregulator, Bd. IX, pag. 689.

Ausser dieser Art von Vegetationskästen kommt noch der sogenannte D'ARSONVAL'sche Thermostat zur Verwendung. — S. Bd. IX, pag. 692.

Die in die genannten Apparate gebrachten Culturen erhalten zur weiteren Verhinderung der Wasserverdunstung, so weit angängig, noch einen wasserdichten Verschluss mit Guttaperchakappe. Becker.

Vegetationspunkt heisst die Region des Pflanzenkörpers, aus welcher neue Gebilde hervorwachsen können. Der Vegetationspunkt ist entweder der jüngste, aus Urgewebe (s. d. Bd. X, pag. 180) bestehende Theil eines Organes (der gewöhnliche Fall) oder er bildet sich von Neuem an irgend einer Stelle des bereits ausgebildeten Pflanzentheiles (z. B. Adventivwurzeln).

Vehikel (*vehiculum,* Fahrzeug) heisst in Recepten (s. d. Bd. VIII, pag. 510) das Gestalt gebende Mittel, das Constituens.

Veilchen sind *Viola*-Arten. — **Veilchenbaum** ist *Eucalyptus.* — **Veilchenschwamm** ist *Fungus Salicis* von *Trametes suaveolens Fr.* — **Veilchenwurz** ist *Rhizoma Ireos florentinae.*

Veitstanz, s. Chorea, Bd. III, pag. 102.

Vellarin ist von LEPINE der wirksame Bestandtheil von *Hydrocotyle asiatica L.* genannt worden. Es ist über denselben nur wenig bekannt; er wird als ein blassgelber, dicköliger Körper beschrieben, der stark nach der frischen Pflanze riecht, bitter schmeckt und neutral reagirt.

Veloporphyr nennt Apotheker GIRAUD in Dijon einen von ihm construirten Apparat, welcher zum Mischen von Salben, Malaxiren von Pflastern u. s. w. dienen soll. Derselbe besteht in der Hauptsache aus zwei Metalltellern, in deren jedem eine halbkreisförmige Rinne ausgehöhlt ist, so dass diese Rinnen, wenn die Teller auf einander geschraubt werden, genau auf einander passen. In eine dieser Rinnen wird die zu mischende Substanz gethan, eine schwere eiserne Kugel dazu gelegt, der Apparat zusammengeschraubt und dann durch eine besondere Vorrichtung gedreht; das Mischen geschieht dann durch die Kugel. In Deutschland scheint der Apparat keinen Eingang gefunden zu haben.

Venaesectio (*Vena* Blutader, *secare* schneiden), s. Aderlass (Bd. I, pag. 130).

Venen (lat.) Ader sind jene Blutgefässe, welche das Blut aus der Peripherie dem Herzen zuführen. Sie sind weicher und weniger elastisch als die Schlagadern, welche das Blut vom Herzen in die Peripherie bringen, und schimmern bläulich durch die Haut. Sie enthalten nämlich sauerstoffarmes, bläulich dunkelrothes Blut, während die Schlagadern sauerstoffreiches frischrothes Blut führen. Eine Ausnahme davon machen nur die Lungenvenen, welche dem Herzen das in den Lungen regenerirte sauerstoffreiche Blut zuführen. Der Herzschlag hat in den Venen seine stossweise treibende Kraft bereits verloren, weshalb das Blut in ihnen gleichmässig dahinfliesst und nur unter pathologischen Verhältnissen den Pulsschlag fühlen lässt. Diese geringere treibende Kraft ist auch die Ursache für Stauungen im Venensystem, die zu Erweiterungen der Venen (s. Varix, pag. 212), zu Gerinnungen des Blutes (s. Thrombose, pag. 11) u. s. w. führen können. Entzündung der Venen bezeichnet man als Phlebitis (φλέψ, Ader). Diese ist entweder die Folge oder die Ursache einer Thrombose und immer ein gefährlicher Zustand.

Venena, s. Separanda, Bd. IX, pag. 238, Giftbuch, Bd. IV, pag. 625 und Arzneiabgabe, Bd. I, pag. 623.

Venengeräusch, s. Nonnengeräusch, Bd. VII, pag. 358.

Santa Venera, auf Sicilien, besitzt eine Therme von 24.6°, welche in 1000 Th. 3.02 feste Bestandtheile enthält, hauptsächlich Chlornatrium, etwas Jod und Lithium, an Gasen Sumpfgas, Kohlensäure und Schwefelwasserstoff.

Venerische Krankheiten sind alle jene Geschlechtskrankheiten, welche durch den Beischlaf von Individuum auf Individuum übertragen werden. Vorzüglich sind darunter der Tripper (s. d. Bd. X, pag. 94), der weiche Schanker (s. d. Bd. IX, pag. 95) und die Syphilis (s. d. Bd. IX, pag. 561) verstanden. Der Name stammt von Venus, der Göttin der Liebe.

Venetianer Lack = Wiener Lack.

Venetianischroth = *Caput mortuum*, Englischroth, s. Bd. II, pag. 541.

Venetianischweiss ist reines oder mit dem gleichen Gewicht Schwerspat gemischtes Bleiweiss.

Ventil heisst ein eine Oeffnung luftdicht abschliessender Verschluss, auf welchem eine gewisse Kraft lastet. Je nach dem Zweck, welchem das Ventil dienen soll, besteht es entweder aus einer ledernen Klappe oder als Charnier mit Metallplatte oder als Metallconus. Die auf dem Ventile lastende Kraft kann durch Luftdruck oder Dampfdruck, durch den mechanischen Druck einer Metallspirale, aber auch durch Eigengewicht des Ventiles bedingt sein. Ventile sind an allen Apparaten, Instrumenten und Maschinen nöthig, in welchen Luftdruck-, Wasserdruck- oder Gas-, respective Dampfdruckdifferenzen zu überwinden sind. Sie finden sich daher an allen Pumpen, Luftpumpen und Dampfentwicklern, sowie bei Gefässen, welche eine gewisse Gas- oder Dampfspannung auszuhalten haben, wie bei den Entwicklern der Mineralwasserfabrikation. In den letzteren Fällen versieht das Ventil zugleich den Sicherheitsdienst; ist der Entwickler z. B. auf eine gewisse Anzahl Atmosphären justirt, so lastet auf dem Ventil eine Kraft von z. B. 1—2 Atmosphären weniger, so dass, sobald der Dampfdruck im Innern des Entwicklers den letzten Atmosphärendruck nur wenig übersteigt, das Ventil durch diesen Druck geöffnet wird. Auf diese Weise wird ein Ueberdruck auf die Entwicklerwandungen und etwaige Explosionsgefahr unmöglich gemacht.

Ventilation wird der ununterbrochene Luftaustausch von verdorbener Luft mit frischer Luft in bewohnten Räumen genannt. Die Luftverderbniss erfolgt unter gewöhnlichen Verhältnissen in den menschlichen Wohnungen durch die Producte der Athmung und Hautabsonderung, sowie durch die mit den Ernährungs- und Lebensverhältnissen zusammenhängenden häuslichen Geschäfte. Dazu kommen noch in Räumen, die Arbeits- oder Fabrikationszwecken dienen, die bei der Arbeit sich bildenden Gasarten. Selbstverständlich aber hebt eine noch so gut wirkende Ventilationsanlage die Aufgabe der sorgfältigsten Reinlichkeit in dem ventilirten Raume nicht auf, eine Annahme, der man vielfach in niederen Volksschichten und besonders in Arbeitssälen begegnen kann.

Da nun der Grad der Luftverschlechterung in einem Raume — ausser durch die Wahrnehmung mittelst des menschlichen Geruchsorgans — leicht festzustellen ist durch die Bestimmung der vorhandenen Kohlensäuremenge, so wird man die erforderliche Ventilationsgrösse von Wohnräumen am einfachsten nach den Methoden für CO_2-Bestimmung in der Luft ermitteln können, und zwar wählt man zur Begutachtung am zweckmässigsten die Zeit der stärksten Anhäufung der Kohlensäure, so in Schlafsälen am Ende der Nacht, in Schulen am Ende der Unterrichtsstunde etc. Die Ventilation muss als entschieden unzureichend bezeichnet werden, wenn mehr als 1 pro Mille CO_2 sich vorfindet; eine gute Zimmerluft, in welcher der Mensch erfahrungsgemäss auf längere Zeit sich behaglich und wohl befinden kann, darf sogar nicht mehr wie 0.7 pro Mille CO_2 enthalten. Da ein Mensch stündlich 0.0226 cbm CO_2 producirt und die atmosphärische Luft etwa 0.0005 cbm CO_2 in jedem Cubikmeter Luft enthält, so berechnet sich leicht, dass jedem Menschen stündlich 113 cbm, bezw. 45 cbm Luft zugeführt werden müssen, wenn die umgebende Luft nie mehr als 0.7 pro Mille, bezw. 1.0 pro Mille CO_2 enthalten soll.

Auf Grund zahlreicher Beobachtungen und Versuche hat sich herausgestellt, dass nur dann die Luft gut und geruchlos erhalten werden kann, wenn für Kopf und Stunde frische Luft zugeführt wird:

In Krankenhäusern mit gewöhnlichen Kranken . .	60	cbm
In solchen mit Verwundeten	100	„
In solchen für Epidemien	150	„
In Gefängnissen	50	„
In Werkstätten und Fabriken	60—100	„
In Kasernen	30— 40	„
In Versammlungslocalen	30— 60	„
In Schulen	15— 20	„
Für einen Erwachsenen im Wohnzimmer	60	„

Um nun auch die wirklich vorhandene Ventilation eines Wohnraumes zu bestimmen, benutzt man gleichermaassen die Kohlensäurebestimmung, indem man in demselben durch den Aufenthalt einer grösseren Anzahl Menschen oder durch das Brennen von künstlichem Licht (Stearinkerzen, Gas etc.) eine grössere Menge Kohlensäure entwickeln lässt und nach dem Entfernen der Kohlensäurequelle aus dem Raume stündlich oder halbstündlich die Abnahme der in dem Raume vorhandenen Kohlensäuremenge feststellt. Damit erfährt man auch, wie viel frische Luft in den einzelnen Zeiträumen zugetreten ist. Aus den so ermittelten Mengen der stündlichen Luftzufuhr und aus der Erfahrung, dass durch Ventilation innerhalb einer Stunde nicht mehr als das Dreifache des Cubikraumes des Zimmers an frischer Luft zugeführt werden darf, wenn anders man die Ventilation nicht als Zug empfinden soll, ergibt sich ohne weiters die erforderliche Grösse eines Wohnraumes, d. i. der sogenannte Luftcubus. Demnach beträgt die geringste zulässige Grösse des Luftcubus ein Drittel der für die Luftzufuhr angegebenen Zahlen, also z. B.:

Für Kranke	20—50	cbm	
„ Gefangene	17	„	
„ Kasernen	10—12	„	
„ Schulen	5— 6	„	
„ Erwachsene (Wohnräume)	20	„	u. s. w.

Gegenüber diesen Zahlen muss aber leider die Thatsache eingeräumt werden, dass die gewöhnlichen Menschen nicht etwa einer entsprechenden Luftzufuhr in ihre Unterkunftsräume geneigt sind, sondern dass dieselben vielmehr in jeder Beziehung den Zutritt der Luft zu erschweren bestrebt sind. Und so würde es um den Luftwechsel in den Wohnräumen etc. der niederen Volksschichten schlecht bestellt sein, wenn nicht durch die natürlichen Verhältnisse der angestrebten Absperrung des Luftzutrittes von aussen unüberwindliche Hindernisse entgegengestellt würden.

Durch das unbedingt nothwendige Oeffnen der Thüren und Fenster einerseits und durch die feinsten Ritzen und Spalten in dem Bauwerk und die unzähligen Poren der getrockneten Mauern andererseits erfolgt nämlich ein ununterbrochener Luftaustausch zwischen den Innenräumen von Gebäuden und der Aussenluft. Man nennt diesen Vorgang natürliche Ventilation. Das Vorhandensein der erwähnten Oeffnungen in den Wänden etc. vorausgesetzt, wird dieselbe bewirkt einmal vermöge der Diffusion der Gasarten, die unsere Atmosphäre bilden, in noch viel höherem Grade durch die Erschütterungen, die die Luft erfährt, sei es in der Form des Windes, sei es in der Gestalt von Temperaturdifferenzen. Der Wind speciell wirkt in doppelter Weise begünstigend auf den Luftaustausch, indem er einmal direct Luft durch die Poren des Mauerwerkes einpresst und andererseits durch das Vorüberstreichen an den Aussenwänden einen Zug auf die Innenluft ausübt. In Bezug auf die letztgenannten Temperaturdifferenzen sei nur erwähnt, dass, je grösser dieselben zwischen der Innen- und Aussenluft sind,

desto energischer der Austausch sich vollzieht, da die kältere und demnach schwerere Aussenluft durch alle Oeffnungen auf die wärmere und somit leichtere Innenluft drückt und letztere verdrängt. Dabei werden die eindringenden Luftmassen immer wieder erwärmt und machen den nachdringenden fortwährend Platz; es wirkt also das Wohnhaus auf die atmosphärische Luft wie eine Art Kamin.

Ein grosses Hinderniss dieser natürlichen Ventilation bildet allerdings die in den Mauern vorhandene, die Poren verschliessende Feuchtigkeit, sowie die künstlichen Wandbekleidungen mit Oelanstrich und Tapeten. Bei einem gut ausgetrockneten, also luftdurchlässigen Mauerwerk kann man aber annehmen, dass annähernd pro Quadratmeter Wandfläche und 1° Temperaturunterschied in der Stunde circa 0.1—0.2 cbm Luft eintreten. Für die kühlere Jahreszeit ist dieser Austausch bei einem nicht übermässig stark bewohnten Familienlogis hinreichend. Selbstverständlich wird nun dieser nothwendige Luftwechsel wesentlich unterstützt durch gehöriges Oeffnen der Fenster, eine Maassnahme, vor der leider gerade Landbewohner und Inhaber von engen Stadtwohnungen oft genug zurückschrecken.

In solchen Fällen, wo schlechterdings ein vollständiges Oeffnen der Fenster unausführbar erscheint, kann auf einfache Weise Abhilfe geschafft werden durch Vorrichtungen an den obersten Fensterscheiben, die es ermöglichen, die letzteren um ihre horizontale Axe nach innen zu bewegen. Zur Vermeidung von unangenehmem Luftzug nach den Seiten werden die nach innen zurückzuklappenden Fensterscheiben an den Seiten mit Holz- oder Blechschutz verbunden. Auf jeden Fall hat diese Art von Ventilationsvorrichtung viel grösseren Effect als die so oft zu Gesicht kommenden, in die Fensterscheiben eingesetzten durchlöcherten, vielleicht gar mit einem kleinen Windrädchen verschlossenen Blechplatten.

Eine sehr zu empfehlende Vorrichtung zum Lüften der Zimmer ist auch das Anbringen von quer getheilten, um die horizontale Axe beweglichen Glasscheiben, ganz nach Art der Jalousien.

Neben dem bisher betrachteten sogenannten natürlichen Luftaustausch spielt nun in der neueren Zeit die sogenannte künstliche Ventilation von Aufenthaltsräumen der Menschen eine hervorragende Rolle. Dieselbe steht jedoch in innigem Zusammenhange mit der Heizung, weshalb auf das dieselbe behandelnde Capitel Bd. V, pag. 175 etc. verwiesen werden kann. Nur einzelne Punkte mögen an dieser Stelle berührt werden.

Weil bei diesen Ventilationsanlagen die als treibende Kraft anzusehende Temperaturdifferenz durch künstlich hergestellte Wärmequellen erzeugt wird, spricht man von einer künstlichen Ventilation zum Unterschied von dem durch Naturkräfte bewirkten natürlichen Luftaustausch. Wie in dem oben angeführten Artikel ausgeführt, scheidet man Localheizungen und centrale Heizanlagen. Beide Arten vermitteln in ihrer Weise die Luftreinigung.

Bei ersteren, die durch Oefen und Kamine bewirkt wird, werden durch die Erwärmung der Luft im Schornstein das Gleichgewicht der Luft an der Schüttöffnung des Ofens oder Kamins, sowie ausserhalb derselben gestört, so dass die kältere und schwerere Luft Ueberdruck bekommt. Die Folge davon ist, dass durch alle zufälligen Oeffnungen und durch die Poren der Mauern die Aussenluft einströmt und die wärmere Zimmerluft in den Schornstein drückt. Dieser Luftaustausch macht sich bemerklich in geheizten Zimmern durch ein eigenthümliches Ziehen an den Fenstern und Thüren der Räume. Der bessere Zug in einem hohen Kamin als in einem mit verhältnissmässig kleiner Schüttöffnung versehenen Ofen ist bedingt durch die Ausdehnung der Gleichgewichtsstörung auf grössere Luftsäulen. Es wird demnach auch der Kamin einen viel stärkeren Luftaustausch hervorbringen als ein Ofen. Von den verschiedenen in Gebrauch befindlichen Arten von Kaminen vermag bei guter Ausnützung der Brennstoffe z. B. der GALTON'sche Kamin einen vollständig genügenden Luftaustausch herbeizuführen,

und unter den zahlreichen Ofenconstructionen wird ganz besonders durch den MEIDINGER'schen Mantelofen für hinreichende Luftreinigung der Wohnräume gesorgt, indem der Mantel des Ofens an seinem unteren Ende mit einem in's Freie führenden Canal verbunden ist, durch den frische Luft in dem Mantel sich dort erwärmt, in die Höhe steigt und sich dann im Raume gleichmässig vertheilt.

Zur directen Ableitung der verdorbenen Luft aus Wohnräumen verbindet man dieselben mit einem benachbarten Schornstein. Dabei wird aber vorausgesetzt, dass die Luft in letzterem stets wärmer ist als die Zimmerluft, da sonst leicht der Luftstrom eine umgekehrte Richtung annehmen und so Rauch gleichzeitig in die Räume eindringen kann. Um dies zu erreichen, wird an der Auslassöffnung des Zimmers nach dem Schornstein eine Wärmequelle, z. B. in der Gestalt einer Gasflamme, angebracht. Zudem muss auch der Schornstein selbst die genügende Höhe besitzen, um dadurch die entsprechende saugende Kraft ausüben zu können. Zum Schutz gegen die Wirkung des Windes und zur Erhöhung der Saugkraft werden Schornsteinaufsätze angebracht, unter ihnen verdient ganz besonders der WOLPERT'sche Sauger Erwähnung.

Bei hinreichend grosser Oeffnung des Absaugrohres und entsprechender Geschwindigkeit des Luftzutrittes vermag man einen genügenden Luftwechsel zu erzielen.

Während durch einen Kamin oder Ofen nur ein Raum gelüftet werden kann, vermag man vermittelst der „centralen Heizanlagen" ganze Gebäude zu ventiliren, indem man einen Wärmeherd oben oder unten im Gebäude, in einem geschlossenen Raume, aufstellt und die einzelnen Zimmer durch gesonderte Röhren oder Canäle mit diesem Raume in Verbindung bringt. Der Wärmeherd, der entweder gesondert von der Heizanlage als Lockflamme oder in Verbindung mit derselben als localer Heizkörper der Centralheizanlage (Heizschlange) bestehen kann, vermittelt die Temperaturdifferenz zwischen der Luft im sogenannten Lockkamin und den Zimmern und dadurch die oben geschilderte Luftbewegung. Die Zuführung von frischer Luft erfolgt dabei entweder auf den gewöhnlichen Wegen durch Spalten und Mauerporen oder durch besonders angelegte Luftzuführungscanäle, die aber die Luft an Stellen entnehmen müssen, wo man sicher gute Luft erhält, vielleicht noch mit Einschaltung von Staubfängern an der Einlassöffnung. Es müssen ausserdem die Einrichtungen so getroffen sein, dass die einströmende Luft im Winter vor dem Eintritt in das Zimmer erwärmt werden kann (Calorifère, Heizschlange). Meist wird die erwärmte Luft auch durch einen Raum geführt, der mittelst Sprühvorrichtungen mit Wasserdampf gesättigt ist. Die Abzugscanäle, die nach dem oben genannten Lockkamin führen, sind am zweckmässigsten in doppelter Anzahl für jeden Raum vorhanden; der eine Canal hat seine Oeffnung im Zimmer unter der Decke und dient zur Zimmerventilation, der andere am Fussboden und wird während der Heizperiode benutzt, damit eine gleichmässige Mischung der einströmenden erwärmten Luft und der Zimmerluft erfolgen kann. Nach der Grösse des Ventilationsbedürfnisses der Räume richtet sich die Anzahl und der Querschnitt der Abzugscanäle; jedenfalls darf die Geschwindigkeit des Luftstromes an der Abzugsöffnung 1 m in der Secunde noch nicht erreichen.

Diese Art der centralen Luftreinigung hat man mit dem Namen der Aspirationsventilation belegt. Dabei kann auch an Stelle des Lockkamins noch die Gleichgewichtsstörung in dem Ansaugeraume durch ein Flügelrad, das durch irgend eine vorhandene Kraft getrieben wird, ersetzt werden.

Der Ventilation durch Aspiration steht gegenüber diejenige durch Pulsion, eine Lufterneuerungsart, die wegen der Sicherheit der Luftentnahme für Ventilation von Wohnräumen den Vorzug verdient. Dabei wird die aus dem Freien entnommene Luft durch einen im Erdgeschoss des Gebäudes aufgestellten Flügelradventilator durch Canäle in die einzelnen Räume hineingetrieben und dadurch ein Theil der Zimmerluft auf den natürlichen Wegen oder durch Abzugsöffnungen verdrängt. Die Erwärmung der einzutreibenden Luft kann gleichfalls durch Caloriferen oder Heizschlangen erzielt werden.

Die Wahl der Luftreinigungsmethode wird getroffen werden müssen mit Rücksicht auf den Zweck, dem die zu ventilirenden Räume dienen sollen, und unter gleichzeitiger Verwerthung der vorhandenen Heizanlagen und Motoren. So wird es jedenfalls hinreichend sein, wenn man Wohnräume mit den Einrichtungen der natürlichen Ventilation versieht, während z. B. grosse Schlafsäle, Fabriksräume, Gefängnisse etc. am zweckmässigsten mittelst der Pulsionsmethode ventilirt werden. Für Bergwerke empfiehlt es sich andererseits wieder, das Aspirationssystem in Anwendung zu bringen. In allen Fällen aber muss der irrigen Ansicht entgegen getreten werden, dass durch Ventilationsvorrichtungen etwa die Entfernung von Staub etc. unnöthig geworden sei. Eine Zimmerventilation wird nur bei absoluter Reinlichkeit gut functioniren. Becker.

Ventrikel (*ventriculum*, Diminutiv von *venter*, Bauch, Höhlung) bezeichnet einzelne Höhlungen des menschlichen Körpers. Schlechtweg ist darunter der Magen verstanden. Ausserdem werden die Herzkammern so benannt.

Ventriculum Morgagni ist die Höhlung, welche jederseits von dem wahren und falschen Stimmband eingeschlossen wird; *Ventriculum Highmori* die Höhle, welche sich im Innern des Oberkieferknochens befindet und deren Zugang gegen die Nasenhöhle hin liegt.

Venusblut ist *Herba Verbenae*. — **Venusfinger** ist *Cynoglossum*. — **Venushaar** ist *Adiantum Capillus Veneris*.

Verantin, ein Zersetzungsproduct der chemischen Bestandtheile des Krapps.

Veratralbin nennen WRIGHT und LUFF ein Veratrumalkaloid in dem Rhizom von *Veratrum album*. Es bildet den Hauptbestandtheil des Alkaloidgemenges aus dieser Wurzel (2.2 Procent), während die übrigen Bestandtheile (Jervin, Pseudojervin und Rubijervin) nur circa 2 Procent betragen. Die Gewinnung des Veratralbins geschieht nach WRIGHT und LUFF durch Extrahiren der Rhizome mit weinsäurehaltigem Alkohol, Concentriren der Auszüge, Abscheiden des Harzes, Versetzen mit Alkali und Ausschütteln mit Aether. Die ätherische Lösung enthält die vier Alkaloide. Zur Abscheidung des Veratralbins wird diese ätherische Lösung mit weinsäurehaltigem Wasser ausgeschüttelt und dann diese Ausschüttelung einer fractionirten Fällung mit kohlensaurem Natron und einem fractionirten Lösen der Fällungen in Aether unterworfen. Die zuletzt gefällte und von Aether am reichlichsten gelöste Fraction liefert ziemlich reines Veratralbin. Amorphe Base von der Formel $C_{38}H_{43}NO_5$. In *Veratrum viride* ist das Veratralbin nur in Spuren enthalten. Ganswindt.

Veratramarin nennt WEPPEN einen von ihm im Rhizom von *Veratrum album* neben Jervin und Jervasäure aufgefundenen stickstofffreien Bitterstoff.

Veratridin, s. Veratrin.

Veratrin. So umfangreich auch die vorhandene Literatur über das Veratrin ist und so viel auch von den verschiedensten und maassgebendsten Forschern darüber gearbeitet wurde, so ist doch unsere Kenntniss vom Veratrin eine verhältnissmässig mangelhafte. Bei dieser Lage der Dinge macht der nachfolgende Artikel keinen Anspruch darauf, eine Monographie zu sein, sondern will nur eine parteilose Aufzählung Dessen sein, was bisher Positives geschaffen und festgestellt ist. Es erscheint dies um so nothwendiger, als die Bezeichnung „Veratrin“ von verschiedenen Forschern für verschiedene Körper gebraucht worden ist, welche einander zwar genetisch nahe stehen, im Uebrigen aber bald in ihren chemischen, bald in ihren physikalischen Eigenschaften mehr oder minder beträchtlich von einander abweichen, dergestalt, dass man zur Charakteristik des jedesmaligen Körpers am besten thäte, vor oder hinter dem Worte Veratrin den Namen des Autors hinzuzufügen.

Vorkommen. Das Veratrin findet sich neben verschiedenen anderen Alkaloiden (s. Veratrum-Alkaloide) bis zu $2^1/_4$ Procent (FLÜCKIGER) in den Samen von *Schoenocaulon officinale A. Gray (Sabadilla officinarum Brandt, Veratrum officinale Schlechtend.)*. Es wurde darin zuerst von MEISSNER 1818 aufgefunden. PELLETIER und CAVENTOU wollen es ausserdem auch in der Wurzel von *Veratrum album* gefunden haben (1819), welche Behauptung aber bis jetzt unbestätigt geblieben ist. Dagegen haben PERCY und später WRIGHT dasselbe in dem Rhizom von *Veratrum viride* gefunden, während aus den Arbeiten von BULLOCH (Pharm. Journ. Transact.) und TOBIEN (Dissertat. Dorpat. 1878), WRIGHT und LUFF (Journ. of Chemic. Soc. 33, 388) wiederum hervorgeht, dass die Rhizome von *V. album L.*, *V. Lobelianum* und *V. viride Aiton* kein Veratrin enthalten, sondern andere Veratrumalkaloide, vorwiegend Jervin (s. d.). Diese Thatsache wird von FLÜCKIGER bestätigt und auch auf das Rhizom von *V. californicum Ait.* ausgedehnt. Zur Gewinnung wird daher ausschliesslich der Sabadillsamen benützt.

Darstellung. Es mangelt nicht an verschiedenen Vorschriften zur Gewinnung. Die älteren Verfahren sind die von MEISSNER, PELLETIER und CAVENTOU, COUERBE, VASMER, HENRY, RIGHINI, SIMON, DELONDRE. Das meiste Veratrin wird heutzutage aber nach dem Verfahren von E. MERCK gewonnen, während von den vorgenannten Verfahren noch die von COUERBE und von DELONDRE und von neueren das von WEIGELIN besonderes Interesse beanspruchen.

a) MERCK's Verfahren. Der gepulverte Sabadillsamen wird mit salzsäurehaltigem Wasser wiederholt ausgekocht, die Abkochungen vereinigt und zur Syrupconsistenz eingedampft. Dieser Syrup enthält neben Farb- und Extractivstoffen und etwas Fett die 3 Alkaloide Veratrin, Sabadillin und Sabatrin. Er wird nun mit concentrirter Salzsäure versetzt, so lange sich noch ein Niederschlag bildet oder eine Trübung bewirkt wird, dann wird absitzen gelassen und filtrirt. Das Filtrat, welches diese 3 Alkaloide in unreiner Form an Salzsäure gebunden enthält, wird mit Kalkmilch im Ueberschuss versetzt und der Niederschlag mit siedendem Alkohol ausgezogen und verdunstet. Der Rückstand wird mit verdünnter Essigsäure wieder aufgenommen und die Lösung mit Ammoniak gefällt. Dabei fällt alles Veratrin, nur durch geringe Mengen Sabadillin und Sabatrin verunreinigt, während die Hauptmengen dieser beiden letzten Alkaloide in der ammoniakalischen Lösung verbleiben. Das so erhaltene Rohveratrin wird in Aether gelöst, wobei die darin unlöslichen Alkaloide Sabadillin und Sabatrin als braune Substanz zurückbleiben. Aus der ätherischen Lösung aber wird das Veratrin als amorphe Masse erhalten.

b) COUERBE's Verfahren. Die zerkleinerten Samen werden mit schwefelsäurehaltigem Wasser ausgekocht, der Auszug mit Kali oder Ammoniak gefällt, der Niederschlag in Alkohol gelöst, mit Thierkohle entfärbt und dann verdunstet; der Rückstand wird in sehr verdünnter Schwefelsäure gelöst und tropfenweise mit Salpetersäure versetzt, wodurch eine schwarze klebrige Masse abgeschieden wird. Die decantirte Flüssigkeit wird mit verdünnter Kalilauge gefällt, der Niederschlag in kochendem Alkohol gelöst, die Lösung zur Trockne verdampft, der Rückstand durch Behandeln mit kochendem Wasser von Sabadillin und Sabadillinhydrat befreit und dann in Aether gelöst, worin das reine Veratrin sich vollständig löst, während ein stickstoffhaltiges Harz (Sabatrin?) zurückbleibt.

c) DELONDRE's Verfahren. DELONDRE extrahirt im Percolator zuerst mit säurehaltigem, dann mit reinem Wasser, fällt die Auszüge mit Kalilauge, wäscht den Niederschlag aus, trocknet ihn und behandelt denselben durch 4 Stunden mit seinem doppelten Gewicht, dann noch einmal mit seinem halben Gewicht Aether, verdunstet die vereinigten ätherischen Lösungen und trocknet den Rückstand im Wasserbade.

d) WEIGELIN's Verfahren. Man kocht den Sabadillsamen zweimal mit schwefelsäurehaltigem Wasser aus, befreit die Auszüge von Fett, concentrirt dieselben

und vermengt sie mit dem dreifachen Volumen Alkohol, filtrirt von dem Ausgeschiedenen ab, destillirt vom Filtrat den Alkohol ab und fällt den erhaltenen wässerigen Rückstand heiss mit Ammoniak. Den Niederschlag löst man wiederholt in schwefelsäurehaltigem Wasser, fällt wieder mit Ammon, behandelt mit Aether und reinigt das Veratrin durch wiederholtes Lösen in Alkohol und Wiederausfällen.

e) MERCK's Verfahren zur Gewinnung von krystallisirtem Veratrin. MERCK verwendet hierzu das nach Verfahren *a)* erhaltene käufliche Veratrin, löst dieses in möglichst stark verdünntem Weingeist, lässt die Lösung bei gelinder Wärme verdunsten, befreit das dabei ausfallende krystallinische Pulver durch Waschen mit kaltem Alkohol von der begleitenden harzartigen Substanz, löst dann in starkem Alkohol und lässt die alkoholische Lösung freiwillig verdunsten.

f) FLÜCKIGER's Verfahren zur Darstellung kleiner Mengen von Veratrin. Das von Fett befreite Pulver des Sabadillsamens wird mit Bimsstein oder Kieselguhr gemischt und im Percolator mit Aether extrahirt, welchem man etwas Ammoniak beimengt. Der Aether hinterlässt nach dem Verdunsten fast rein weisses Alkaloid.

Hier mag auch noch der Vorschlag ALESSANDRI's genannt sein, den Sabadillsamen mit 3procentiger Oxalsäurelösung zu extrahiren und den Auszug mit Ammoniak zu neutralisiren. Nach einiger Zeit bildet sich ein Niederschlag, welcher mit kaltem Alkohol behandelt wird; die alkoholische Lösung hinterlässt beim Verdunsten fast reines Veratrin.

Eigenschaften. Das Veratrin des Handels (officinelles Veratrin) bildet ein amorphes, unter dem Mikroskop krystallinisch erscheinendes weisses oder gelblichweisses bis grauweisses Pulver (das neue „Arzn.-B. f. d. D. R." verlangt ein weisses Pulver) oder eben solche lockere, leicht zerreibliche Stücke, welche, obgleich selbst vollständig geruchlos, doch schon in der geringsten Menge die Schleimhäute der Nase heftig reizen und starkes Niesen erregen; innerlich angewandt ist es ein heftiges Gift. Es reagirt alkalisch, schmilzt nach COUERBE bei 115°, nach SCHMIDT bei 150—155° zu einer ölartigen Flüssigkeit, welche beim Erkalten zu einer gelben durchsichtigen Masse erstarrt. In kaltem Wasser ist es fast völlig unlöslich, löst sich aber nach FLÜCKIGER in 1560 Th. kochendem Wasser. Nach E. SCHMIDT löst sich frisch gefälltes Veratrin in fein vertheiltem Zustande reichlicher, als nach dem Trocknen. Dagegen behauptet FLÜCKIGER an einer anderen Stelle, dass das Alkaloid in heissem und in alkalischem Wasser weniger löslich sei, als in kaltem und reinem Wasser (Pharm. Chemie Bd. II, pag. 529). Die filtrirte Lösung schmeckt sehr scharf und brennend, aber nicht bitter und färbt rothes Lackmuspapier nur langsam blau. In Alkohol ist es leicht löslich, und zwar in absolutem in jedem Verhältniss (FRÖHNER), in gewöhnlichem in $1^1/_2$ Th. (CAP & GAROT), in solchem von 36° in 11 Th. (DELONDRE), nach d. „Arzn.-B. f. d. D. R." in 4 Th. Alkohol. Die Löslichkeit in Alkohol nimmt also mit der zunehmenden Verdünnung desselben ab. In Aether ist es vollkommen, aber etwas schwieriger löslich als in Alkohol, und zwar in 10 Th. (FRÖHNER), ferner in 1.6 Th. Chloroform (PETTENKOFER), resp. 2 Th. (Arzn.-B. f. d. D. R.), ausserdem ist es leicht löslich in Amylalkohol und Benzol, minder leicht in Petroleumäther, Glycerin und fetten Oelen. Die alkoholische Lösung zeigt stark alkalische Reaction. In verdünnter Schwefelsäure und in Salzsäure löst es sich zu scharf und bitter schmeckenden Flüssigkeiten. Die Lösungen des Veratrins besitzen kein Rotationsvermögen.

Identitätsreactionen. An der Luft erhitzt, muss sich Veratrin verflüchtigen, ohne einen Rückstand zu hinterlassen. Aus den Lösungen des Veratrins wird dasselbe durch Alkalien in weissen Flocken gefällt. Die Reaction tritt jedoch nur in ziemlich concentrirten Lösungen oder bei dünneren Lösungen nach vorherigem Erwärmen ein. Verdünnte kalte Lösungen geben keinen

Niederschlag, da sich in ihnen eine lösliche Modification des Veratrins bildet: lösliches Veratrin (s. weiter unten). Mit den übrigen Alkaloidreagentien werden folgende Niederschläge oder Färbungen erhalten:

Platinchloridlösung: in weingeistiger Lösung keine Fällung.

Gerbsäure: in dünnen Lösungen keine Fällung, in stärkeren Lösungen im Ueberschuss des Fällungsmittels löslicher Niederschlag.

Phosphormolybdänsäure: hellgelber Niederschlag (Empf. 1 : 10000).

Jodjodkalium: kermesfarbener Niederschlag (Empf. 1 : 15000).

Jodwismut-Jodkalium: hellgelber, beim Stehen noch mehr abblassender Niederschlag (Mangini).

Kaliumquecksilberjodid: gelbweisser Niederschlag (Empf. 1 : 20000).

Pikrinsäure: gelber, amorpher Niederschlag (Empf. 1 : 15000).

Chlorjod: in salzsaurer Veratrinlösung gelber, flockiger, in Salzsäure beim Erwärmen löslicher, vorher schmelzender Niederschlag.

Luchini's Reagens (eine heiss bereitete Lösung von Kaliumdichromat in concentrirter Schwefelsäure): in stark verdünnten Veratrinlösungen (1 : 5000) kanariengelbe, auf der blassgelben Flüssigkeit schwimmende Fällung.

Wenzell's Reagens (1 Th. Kaliumpermanganat, gelöst in 200 Th. concentrirter Schwefelsäure): in stark verdünnten Veratrinlösungen (1 : 5000) erst lebhaft, dann hellrothe Färbung, erst hefefarbiger, dann orangefarbener Niederschlag.

$^1/_{10}$-Kaliumpermanganatlösung wird von Veratrin in salzsaurer Lösung sofort entfärbt.

Das vollkommen trockene Veratrin, mit einigen Tropfen einer Lösung aus 1 g geschmolzenem Chlorzink, 30 ccm Salzsäure und 30 ccm destillirtem Wasser befeuchtet und im Wasserbade wieder eingetrocknet gibt einen rothen Trockenrückstand (Schumpelitz).

Concentrirte Schwefelsäure: schön gelbe Farbe, die nach einigen Minuten in Orange, dann in Blutroth und zuletzt in ein schönes, lange anhaltendes Carminroth übergeht. Wird zu der frischen gelben Schwefelsäurelösung circa das gleiche Volumen Bromwasser hinzugefügt, so geht die Färbung sofort in Purpurroth über (Empf. 1 : 100000). Das neue „Arzn.-B. f. d. D. R." kennzeichnet die Reaction folgendermaassen: Mit 100 Th. Schwefelsäure verrieben, ertheilt Veratrin derselben zunächst eine grünlichgelbe Fluorescenz, allmälig tritt jedoch starke Rothfärbung ein.

Concentrirte Salzsäure: beim Kochen intensive und bleibende purpurrothe Färbung (Trapp).

Eine Mischung von 1 Th. Veratrin mit 4 Th. Zuckerpulver färbt sich beim Durchfeuchten mit concentrirter Schwefelsäure erst gelb, dann dunkelgrün, nachher schön blau und schliesslich schmutzig violett (Weppen).

Zusammensetzung. Nach dem oben bereits Gesagten kann das Veratrin als einheitlicher Körper nicht angesehen werden, was durch die sehr abweichenden Angaben der verschiedenen Autoren, vor Allem aber durch die Isolirung des MERCK'schen krystallisirten Veratrins und die von WEIGELIN aufgefundene lösliche Modification des Veratrins, sowie durch die Arbeiten BOSETTI's bewiesen wird, nach welchem diese beiden Formen lediglich als 2 Gemengtheile des käuflichen Veratrins aufzufassen sind, wozu sich nach SCHMIDT und KÖPPEN noch eine dritte, in Wasser unlösliche, aber amorphe Form hinzugesellt. Diese 3 Modificationen zeigen in ihren Eigenschaften und in ihren Verbindungen wesentliche Abweichungen.

a) Krystallisirtes Veratrin (MERCK), Cevadin (WRIGHT & LUFF), reines Veratrin (FLÜCKIGER). Die Gewinnung desselben aus dem käuflichen Veratrin ist bereits oben unter *e)* beschrieben. Die Ausbeute beträgt nur $^1/_4$—$^1/_3$ des zur Darstellung verwandten Roh-Veratrins. Bei vorsichtiger Krystallisation kann man bis 1 cm lange Krystalle erhalten; gemeinhin wird ein Krystallmehl erhalten, bestehend aus vollkommen durchsichtigen, rhombischen Prismen oder Nadeln, seltener aus octaëdrischen Krystallen. Diese Krystalle sind wasserfrei, werden aber an der Luft bald undurchsichtig; sie lösen sich leicht in Alkohol und Aether, sind dagegen unlöslich in kochendem Wasser, verlieren darin aber ihre Form und Durchsichtigkeit. Die alkoholische Lösung reagirt alkalisch. Krystallisirtes Veratrin (Cevadin) schmilzt bei 205° (WRIGHT & LUFF) und verhält sich Reagentien gegenüber wie das Roh-Veratrin. Mit Platinchlorid, Goldchlorid, Quecksilberchlorid, Schwefelsäure und Salzsäure gibt es Salze von constanter Zusammensetzung (SCHMIDT & KÖPPEN). Wird das krystallisirte Veratrin anhaltend mit kaltem Wasser behandelt, so geht es allmälig in die lösliche Modification über (SCHMIDT & KÖPPEN). Bei der Einwirkung von Barythydrat auf krystallisirtes

Veratrin wird dasselbe unter Wasseraufnahme in Cevidin oder Cevin (s. d. Bd. II, pag. 642) und Angelicasäure gespalten.

b) Lösliches Veratrin (WEIGELIN), amorphes Veratrin (FLÜCKIGER), Veratridin (BOSETTI). Die harzartige Substanz, welche bei der Gewinnung des krystallisirten Veratrins zurückbleibt und durch Waschen der Krystalle mit kaltem Alkohol entfernt wird, lässt sich auch durch kaltes Wasser davon trennen; es ist dieses die lösliche Modifiation des Veratrins und nach WEIGELIN der zweite Gemengtheil des rohen Veratrins. Es bleibt beim Verdunsten seiner wässerigen Lösung als amorphe, harzartige Masse zurück, welche in kaltem Wasser wieder löslich ist, beim Erhitzen der Lösung aber wieder in die unlösliche und krystallisirbare Form übergeht. Diese letztere Modification kann aus der Lösung auch durch Ammoniak gefällt werden, wenn derselben etwas Salmiak zugesetzt wird; ein Ueberschuss desselben hindert jedoch die Fällung.

c) Unlösliches, amorphes Veratrin (E. SCHMIDT). SCHMIDT und KÖPPEN fanden, dass beim Abwaschen der harzartigen Masse (beim Reinigen des krystallisirten Veratrins) mit kaltem Alkohol nur ein Theil in Wasser löslich, die Hauptmenge aber schliesslich mit verdünntem Alkohol lösbar sei; dieser ist unlöslich in Wasser, aber bei weitem leichter in Weingeist löslich, als das krystallisirte Veratrin. Es bildet die Hauptmenge der bei der Darstellung des krystallisirten Veratrins hinterbleibenden harzartigen Substanz. Auch diese Modification des Veratrins kann ganz wie die krystallisirte durch anhaltendes Behandeln mit kaltem Wasser in die lösliche Form übergeführt werden. Auch bildet es, jenem gleich, ein Golddoppelsalz von gleicher Zusammensetzung. — Nach neueren Beobachtungen ist diese amorphe, unlösliche Modification kein einheitlicher Körper, sondern ein dem Roh-Veratrin sehr ähnlich zusammengesetzter Körper, nur ist das Mengenverhältniss von krystallisirbarem und löslichem Veratrin darin ein abweichendes. Ob jedoch das krystallisirte und das lösliche Veratrin neben einander, oder ob nur eines davon im Sabadillsamen enthalten ist, ob nicht vielmehr die eine Modification erst durch das kochende Extrahiren erzeugt wird, ist noch nicht entschieden.

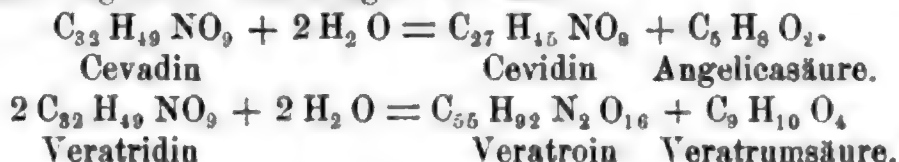
Auf Grund seiner eingehenden Studien über die Modificationen des Veratrins (Archiv d. Pharm. 221, pag. 81) betrachtet BOSETTI das im Sabadillsamen vorkommende Veratrin als aus 2 isomeren Bestandtheilen: 1. Cevadin (krystallisirtes Veratrin), 2. Veratridin (lösliches Veratrin) bestehend, wobei unter Veratridin die Gesammtmenge der amorphen harzartigen Modification zu verstehen ist. BOSETTI schildert das Veratridin als eine gelblichweisse, amorphe, unkrystallisirbare, bei 150—155° schmelzende Masse, welche sich gegen Reagentien verhält, wie das officinelle Veratrin; mit Schwefelsäure und Zucker gibt es jedoch nur eine röthlichbraune Färbung. Der Staub erregt heftiges Niesen. Es ist in Aether minder leicht löslich, als das rohe Veratrin, löst sich aber schon in 33 Th. Wasser von 15°. Relativ kleine Mengen des Cevadins reichen hin, um das Veratridin in Wasser unlöslich zu machen, und andererseits sollen geringe Mengen des letzteren genügen, um das Cevadin an der Krystallisation zu hindern. Dieses merkwürdige Verhalten erklärt zugleich, warum es nicht gelingt, bei der Darstellung des Veratrins aus dem Sabadillsamen die beiden Bestandtheile einzeln für sich zu gewinnen. Nach SCHMIDT verwandelt sich das Veratridin in wässeriger Lösung allmälig, schneller beim Kochen, unter Wasseraufnahme in veratrumsaures Veratroin.

Das unkrystallisirbare Veratrin, welches WRIGHT & LUFF erhielten und welches für identisch mit COUERBE's Veratrin gehalten wird, soll nach der Angabe der Autoren bei Einwirkung von alkoholischer Natronlauge in Verin und Veratrumsäure (Dimethylprotocatechusäure) zerfallen, welche Angabe sich mit der Spaltung des Veratridins in Veratroin und Veratrumsäure vielleicht deckt.

Die sämmtlichen Modificationen besitzen gleiche procentische Zusammensetzung.

Formel. Nach übeinstimmenden neueren Analysen kommt dem Veratrin die Formel $C_{32}H_{49}NO_9$ zu. Diese Formel kommt auch dem Cevadin und dem Vera-

tridin zu, und die Umsetzungen der beiden Isomeren in Cevidin, respective Veratroin gehen nach folgenden Gleichungen vor sich:



$$C_{32}H_{49}NO_9 + 2H_2O = C_{27}H_{45}NO_8 + C_5H_8O_2.$$
Cevadin — Cevidin — Angelicasäure.

$$2C_{32}H_{49}NO_9 + 2H_2O = C_{55}H_{92}N_2O_{16} + C_9H_{10}O_4$$
Veratridin — Veratroin — Veratrumsäure.

Zersetzungen. Ueber das vorerwähnte Cevidin, respective Cevin, s. Bd. II, pag. 642. Nachzutragen ist noch, dass das Pulver desselben nicht zum Niesen reizt.

Das Veratroin ist eine gelblichweisse, amorphe, in Wasser wenig, in Aether, Alkohol, Chloroform, Benzol, leichtflüchtigem Petroleum und Schwefelkohlenstoff leicht lösliche Masse, welche sich sowohl gegen die Schleimhäute der Nase, wie gegen Reagentien ganz wie das käufliche Veratrin verhält und bei 143—148° schmilzt.

Verin ist eine amorphe Base, welche zwischen 130—145° schmilzt, amorphe Salze bildet und die Formel $C_{28}H_{45}NO_8$ hat.

Salze des Veratrins. Das Alkaloid Veratrin bildet mit den Säuren Salze, welche meist leicht lösliche, gummiartige, amorphe Massen vorstellen. Am bekanntesten sind das neutrale schwefelsaure Veratrin, $(C_{32}H_{49}NO_9)_2 . H_2SO_4 + H_2O$, das saure schwefelsaure Veratrin, $C_{32}H_{49}NO_9 . H_2SO_4 + H_2O$, und das Hydrochlorid, $C_{32}H_{49}NO_9 . HCl$. Das Bisulfat ist von COUERBE in langen zarten Nadeln erhalten worden, die anderen beiden Salze nur als gummiartige, amorphe Massen. Auch ein überjodsaures und ein kohlensaures Veratrin sind dargestellt worden.

Das salzsaure Veratrin bildet gern Doppelsalze mit den Chloriden der Edelmetalle; bekannt sind besonders das Platin-, Quecksilber- und Golddoppelsalz; das letztere, $C_{32}H_{49}NO_9 . HCl, AuCl_3$, krystallisirt nach MERCK aus Alkohol in kleinen gelben, seidoglänzenden Krystallen.

Prüfung. Eine Prüfung des officinellen Veratrins würde sich vorwiegend auf andere begleitende Veratrumalkaloide zu erstrecken haben; es würde sich dabei in erster Linie um Sabadillin und Sabatrin handeln; deren Eigenschaften sind aber verhältnissmässig zu wenig bekannt, um darauf exacte Prüfungsmethoden zu gründen. Pharm. Germ. III. lässt das officinelle Veratrin auf seine Schwerlöslichkeit in Wasser prüfen; die meisten anderen Alkaloide sind leichter löslich und gehen so leicht in Wasser über, dass Pikrinsäure sofort oder in kurzer Zeit deutliche Niederschläge liefern würde, was bei Veratrin nicht der Fall ist. Ferner verlangt sie Löslichkeit in 4 Th. Weingeist und in 2 Th. Chloroform, sowie langsame, aber vollständige Lösung in Aether; diese Lösungen sollen stark alkalisch reagiren. In verdünnter Schwefelsäure und in Salzsäure löse es sich zu scharf und bitter schmeckenden Flüssigkeiten; beim Kochen mit Salzsäure liefere es eine rothe Lösung. Mit Schwefelsäure verrieben, soll die pag. 230 beschriebene Reaction eintreten. Auf dem Platinblech erhitzt, muss es ohne Rückstand verbrennen. In der alkoholischen Lösung darf Platinchlorid keine Fällung geben.

Gerichtlich-chemischer Nachweis. Derselbe beruht auf der Isolirung des Veratrins, welche nach der STAS-OTTO'schen oder der DRAGENDORFF'schen Methode nicht schwierig ist. Die Erkennung geschieht mittelst der Schwefelsäure- oder der Salzsäurereaction und mittelst FRÖHDE's Reagens (s. Identitätsreactionen).

Aufbewahrung: Höchst vorsichtig unter den Giften der Tabula B.

Anwendung. Das Veratrin wird vorzugsweise äusserlich in Form von Salben oder als Lösung in Alkohol oder Chloroform gegen schmerzhafte neuralgische Leiden, gegen Neurose, Hypochondrie oder Hysterie, seltener in Pillen innerlich gegen Gelenkrheumatismus und Pneumonie, weniger bei Typhus gebraucht.

Grösste Einzelgabe 0.005. — Grösste Tagesgabe 0.02. Ganswindt.

Veratrin, amerikanische Concentration aus der Wurzel von *Veratrum viride*. Nicht zu verwechseln mit dem gleichnamigen Alkaloid aus den Sabadill-Samen.

Veratroidin ist ein Veratrumalkaloid und findet sich als ein steter Begleiter des Jervins (s. Veratrum-Alkaloide, Trennung der Alkaloide der Grupppe B), woselbst auch die Gewinnung desselben und seine Trennung von Jervin (nach TOBIEN) angegeben ist. Es bildet eine amorphe oder theilweis krystallinische Masse, ist löslich in Alkohol und Aether, Chloroform, Benzin und Amylalkohol und kann aus den beiden ersteren in Krystallen erhalten werden; in Petroleum ist es unlöslich. Mit concentrirter Schwefelsäure gibt es dieselbe Reaction wie Veratrin, dagegen wird es im Gegensatz zu Veratrin mit Schwefelsäure und Rohrzucker nicht blau. Ferner gibt Veratroidin (zum Unterschiede von den Alkaloiden der Gruppe A) mit concentrirter Salzsäure in der Kälte eine vorübergehend rosenrothe Färbung. Salpeter und Mineralsäuren geben in den Lösungen des Veratroidins keine Fällung. Nach E. SCHMIDT scheint jedoch die Existenz des Veratroidins noch nicht zweifellos festgestellt zu sein. Ganswindt.

Veratroin, ein Zersetzungsproduct der Veratridins, s. Veratrin.

Veratrol, Dimethylbrenzcatechin, $C_6 H_4 (OCH_3)_2$, ist ein Zersetzungsproduct der Veratrumsäure und wird durch Destillation derselben mit Baryt, sowie durch Einwirken von Jodmethyl auf Guajakolkalium erhalten. Farbloses, angenehm gewürzhaft riechendes, bei 205° siedendes Oel von 1.086 spec. Gew. bei 15°.

Veratroyl, das Radikal $C_6 H_3 (OCH_3)_2 . CO$.

Veratroylaconin = Pseudaconitin, s. d. Bd. VIII, pag. 378. Der Name kommt daher, dass es analog der Spaltung des Aconitins in Benzoësäure und Aconin, unter gleichen Bedingungen in Veratrumsäure (s. d.) und Pseudaconin sich spaltet:



$$C_{36} H_{49} NO_{11} + H_2 O = C_6 H_3 (OCH_3)_2 . COOH + C_{27} H_{41} NO_8$$

Pseudaconitin Veratrumsäure Pseudaconin.

Während man das Aconitin auf Grund obigen Zerfalles auch als Benzoylaconin bezeichnet hat, hat man das Pseudaconitin als Veratroylaconin bezeichnet. — S. auch Benzoyl, Bd. II, pag. 216. Ganswindt.

Veratroylcarbonsäure, Dioxybenzoylcarbonsäure, $(OH)_2 . C_6 H_3 . CO . COOH$, bildet sich bei der Oxydation von Eugenolmethyläther mit Permanganat bei 80—90°. Feine Nadeln oder prismatische Tafeln, welche von Oxydationsmitteln in Veratrumsäure übergeführt werden.

Veratrum, Gattung der *Liliaceae*, Abtheilung *Melanthioideae-Veratreae*. Perennirende Kräuter mit dickem, walzenförmigem, schiefem, mit vielen starken Wurzeln besetztem Wurzelstock. Stengel aufrecht, einfach, spiralig, mit meist breiten, elliptischen oder oblongen bis lanzettlichen, bogig-nervigen, in der Regel der Länge nach gefalteten Blättern besetzt, welche mit langer, geschlossener Scheide den Stengel umfassen und nach oben allmälig und unter Verkürzung ihrer Scheide in die kleineren und schmäleren, zuletzt scheidenlosen, sitzenden Deckblätter des Blüthenstandes übergehen. Die aus ährenartigen Trauben zusammengesetzte Rispe gross, meist pyramidal, die kleinen bis mittelgrossen, polygamen Blüthen kurz gestielt, in der Achsel kleiner, bleibender Deckblätter. Perigon bis fast zum Grunde 6theilig, bleibend, seine Segmente oblong bis lanzettlich, mit spatelig verschmälerter Basis, vielnervig und in voller Blüthe abstehend ausgebreitet, die inneren etwas länger und schmäler. Antheren 6, dem äussersten Grunde der Perigonsegmente eingefügt. Ovarium sitzend, frei, mit vielen Samenknospen, 2reihig im Innenwinkel jeder der 3 Fächer; die 3 pfriemenförmigen Griffel bogig auswärts gekrümmt, die stumpfe Narbe an der Spitze tragend. Kapsel häutig, kurz 3hörnig. Samen viele, schief-oblong, zusammengedrückt, mit lockerer, geflügelter Testa. Embryo klein, vom fleischigen Endosperm umschlossen.

Veratrum album L., weisser Germer, weisse Nieswurzel, White Hellebore, Ellébore blanc, im Mittelalter: *Helleborus albus.* Rhizom 5—8 cm lang, circa 2 cm dick, einfach oder manchmal auch 2- und mehrköpfig, cylindrisch bis umgekehrt kegelförmig, am Grunde abgestutzt, oft schief im Boden, fleischig, aussen schwärzlich, am Halse ringsum mit bis 20 und mehr Centimeter langen, 2—3 mm dicken, fleischigen Wurzeln besetzt und ausserdem mit den braunen, zerfaserten Resten abgestorbener Blattscheiden des Vorjahres. Stengel bis 1 m und darüber hoch, dick, cylindrisch, hohl, unten ganz von den Blattscheiden bedeckt und kahl, oberwärts sammt den Zweigen der Rispe und wie die Blattscheiden, die Unterseite und der Rand der Blätter und Deckblätter und die Unterseite der Perigonbasis flaumig. Untere Blätter elliptisch, stumpf, mit sehr langer Scheide, die oberen Blätter allmälig kurzscheidiger, schmäler und spitzer, zuletzt lanzettlich und in die sitzenden Deckblätter des Blüthenstandes übergehend. Blüthen kurz gestielt, bis fast sitzend, ihre Deckblätter oblong bis eiförmig, von wechselnder Grösse, aber klein. Perigon innen weiss, aussen an der Basis grünlich, die Segmente mit grünlichen Nerven, unregelmässig krausgezähnelt, am Rande des Grundes beiderseits mit einem drüsigen Streifen, die inneren oblong, die äusseren ei-spatelförmig. Staubgefässe von $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}$ Länge des Perigons. Kapsel circa 25 mm lang, schwarzbraun, mit 10—12 Samen in jedem Fache. Auf Wiesen und an Bachufern der höheren Gebirge Europas und in Nordasien bis Japan. Als Varietäten der Pflanze werden unterschieden:

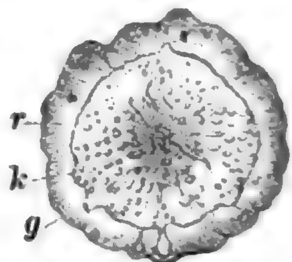
Var. viridiflorum Mert. et Koch. (Veratrum Lobelianum Bernh., Veratrum album var. virescens Gaud.). Blüthen innen und aussen blass-hellgrün, ihre Segmente schmäler und die Deckblätter grösser als bei der Stammform, Staubgefässe von halber Perigonlänge. Oft häufiger vorkommend, wie die Stammform.

Var. viride Baker (Veratrum viride Ait., Helmias viridis Ker., Melanthium virens Plumb.). Weniger behaart als die Stammform, die Rispenäste lockerblüthiger und oft abwärts gebogen. Stiele der unteren Blätter länger. Perigon grünlich, seine Segmente lanzettlich, spitz, schmäler, die Staubgefässe wenig kürzer als dieselben. Nordamerika von Canada bis Georgien, nach Regel auch am Amur. Mit der Stammform durch Zwischenformen, wie *Veratrum californicum Durand* in den westlichen Staaten von Nordamerika, verbunden.

Rhizoma Veratri, *Radix Veratri*, *Radix Hellebori albi* ist bei uns, *Rhizoma Veratri viridis* in England und Nordamerika officinell.

Die Wurzelstöcke beider Formen sind etwa 8 cm lang, durch die Narben der abgestorbenen Wurzeln geringelt und mit gelblichen Wurzeln besetzt, die 3 mm dick und bis 30 cm lang sind. Der Wurzelstock trägt 10 bis 12 Ringel, deren jeder dem Wachsthum eines Jahres entspricht. Eine grössere Länge erreicht das Rhizom nicht, da es am unteren Ende allmälig abfault. Mehrköpfige Rhizome, bei denen also mehr als eine Seitenknospe zur Entwickelung gelangt, kommen vor, doch trennen sich solche Stücke bei weiterem Wachsthum durch Abfaulen der Zwischenglieder in die einzelnen Zweige, die dann selbstständig werden. Beim Sammeln wird der Stengel und die Blätter soweit abgeschnitten, dass noch ein Schopf von Resten der letzteren stehen bleibt, ebenso werden meist die Wurzeln entfernt. Der Wurzelstock präsentirt sich dann als ein kegelförmiger, schwarzbrauner, durch die weissen Wurzelnarben höckeriger Körper. Nicht selten gelangt er auch gespalten, mitunter auch quer zerschnitten in den Handel.

Fig. 34.



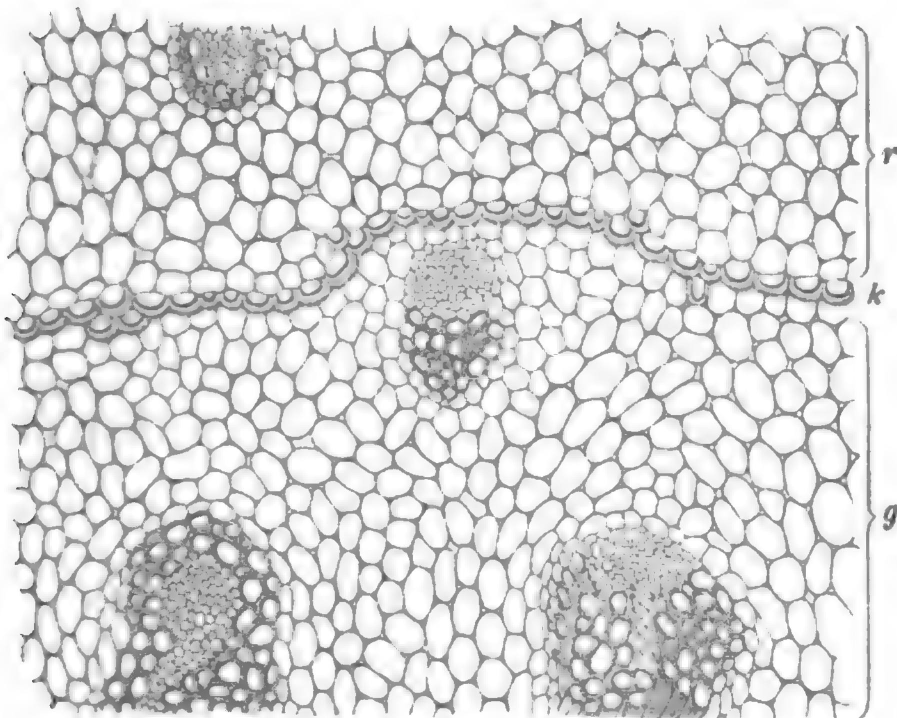
Querschnitt durch Rhizoma Veratri; Buchstaben wie in Fig. 35.

Auf dem Querschnitte (Fig. 34) trennt eine braune Kernscheide die schmale, weisse Rinde von dem grauen, von Gefässquerschnitten gesprenkelten Kern. Spärliche zu den Wurzeln abzweigende Gefässbündel liegen auch in der Rinde. Die Gefässbündel enthalten mit spaltenförmigen Tüpfeln versehene Gefässe und kurze Siebröhren. Die Zellen des Parenchyms

enthalten kleinkörnige, zusammengesetzte Stärke und Bündel von Oxalatrhaphiden.

Die Endodermis besteht aus einer Reihe grob poröser, schwach einseitig verdickter Zellen (Fig. 35, *k*). Nach SCHRENK (1887) sind die Endodermiszellen von *Veratrum album* weit stärker verdickt, als die von *Veratrum viride*, bei ersteren hat das Lumen die Form eines V, bei letzteren die eines U. In den Wurzeln sind die äusseren Schichten der breiten Rinde durch grosse lysigene Räume aufgelockert, die Zellen der Endodermis sind hufeisenförmig verdickt.

Fig. 35.



Mikroskopischer Querschnitt durch Rhizoma Veratri; *r* Rinde, *k* Kernscheide, *g* Kern (nach Berg).

Mit concentrirter Schwefelsäure befeuchtet, färben sich die Schnittflächen der Droge erst gelb, dann roth.

Der bei der frischen Droge deutliche Knoblauchgeruch verschwindet beim Trocknen. Der Geschmack ist scharf und anhaltend bitter. Das Pulver ruft heftiges Niesen hervor.

WRIGHT und LUFF (1879) fanden im Rhizom von *Veratrum album* folgende Alkaloide: Pseudojervin, Jervin, Rubijervin, Veratralbin, Veratrin. 1872 zeigte WEPPEN, dass die Bitterkeit der Droge nicht nur von den Alkaloiden, sondern auch von dem Glycoside Veratramarin bedingt wird. Ferner fand er Jervasäure. FLÜCKIGER fand 25 Procent Harz und Zucker. Das Rhizom von *Veratrum viride* enthält nach WRIGHT und LUFF Cevadin, Jervin, Pseudojervin, Rubijervin, Veratrin und Veratralbin, ausserdem vielleicht noch andere Alkaloide, insgesammt weniger als 1 Procent, während der Gehalt an Alkaloiden nach BULLOCK (1879) 8mal höher ist. Derselbe fand auch Schleim, Fett, Traubenzucker und Harz. ROBBINS wies 1877 Veratridin nach.

Man verwendet das Rhizom in Substanz, ferner als Tinctur, in Salben und zur Darstellung des Veratrins.

Maximale Einzelgabe 0.2 Ph. Helv., 0.3 Ph. Russ.; maximale Tagesgabe 0.8 Ph. Helv., 1.25 Ph. Russ.

Die Droge ist vorsichtig aufzubewahren und besonders sehr vorsichtig, unter Besprengen derselben mit Weingeist und Verbinden der Nase und des Mundes des Arbeiters, zu pulvern. Zuweilen ist der Droge der viel kleinere und fast wirkungslose Wurzelstock von *Veratrum nigrum L.* beigemengt.

Veratrum frigidum Schl. (Helonias frigida Lindl.), *Veratrum Sabadilla Retz (Veratrum virescens Mart.)*, übrigens nach LUERSSEN eine sehr zweifelhafte Art, und *Veratrum officinale Schlecht. (Asagraea tenuifolia Mart.)* liefern in Mexico Sabadillsamen.

Hartwich.

Veratrum-Alkaloide. Die Gattungen *Veratrum* und *Sabadilla* sind durch einen Gehalt an mehreren neben einander vorkommenden Alkaloiden ausgezeichnet; doch kommen nicht sämmtliche Alkaloide in beiden Gattungen vor, sondern die

Gattung *Sabadilla* enthält vorwiegend Veratrin, Sabadillin, Sabatrin und das noch nicht genügend bekannte Cevadillin, die Gattung *Veratrum* hingegen vorwiegend Jervin und Veratroidin und in kleinen Mengen die noch sehr wenig bekannten Alkaloide Pseudojervin, Rubijervin und Veratralbin. Die meisten dieser Alkaloide sind bereits unter ihren Namen behandelt worden, so: Cevadillin, Bd. II, pag. 642; Jervin, Pseudojervin und Rubijervin, Bd. V, pag. 384; Sabadillin und Sabatrin, Bd. VIII, pag. 649 und 650.

Es erübrigt also nur noch, ein Gesammtbild über diese Alkaloidgruppe zu geben, soweit das an Hand unserer theilweise noch lückenhaften Kenntnisse derselben überhaupt möglich ist. Die Arbeiten von WEIGELIN, WEPPEN, MITCHELL, BULLOCK, SCHMIDT & KÖPPEN, TOBIEN, WRIGHT & LUFF coincidiren nicht genug, um eine scharfe Charakteristik der Veratrumalkaloide zu ermöglichen.

Vorkommen. Die Alkaloide finden sich bei der Gattung Sabadilla in den Samen, bei der Gattung Veratrum in den Rhizomen. Ob sie auch in den übrigen Theilen der Pflanze sich vorfinden, ist nicht bekannt. In welcher Form die Alkaloide darin enthalten sind, darüber ist Sicheres ebenfalls nicht bekannt. Möglicherweise sind sie gebunden an jene eigenthümlichen Säuren, welche sich neben den Alkaloiden in den betreffenden Pflanzentheilen finden: Veratrumsäure, Sabadillsäure, Jervasäure.

Gewinnung und Trennung. Die Gewinnung der Gesammtalkaloide geschieht durch wiederholtes Auskochen mit salz- oder schwefelsäurehaltigem Wasser oder durch Extrahiren mit weinsäurehaltigem Alkohol (Methode von WRIGHT & LUFF). Eine Trennung sämmtlicher 9 Alkaloide kommt in der Praxis nicht vor, da die Auszüge aus den Sabadillsamen nur die 4 Alkaloide: Veratrin, Sabadillin, Sabatrin, Cevadillin (Gruppe A), die Auszüge der Veratrumrhizome Jervin, Pseudojervin, Rubijervin, Veratroidin und Veratralbin (Gruppe B) enthalten.

Trennung der Alkaloide der Gruppe A. Von diesen ist das Cevadillin noch zu wenig gekannt. Es ist vielleicht identisch mit Sabadillin, vielleicht auch eine blosse Modification desselben oder ein Gemisch aus Sabadillin und Sabatrin. Es muss also hier vernachlässigt werden. Von den restirenden 3 Alkaloiden wird das Veratrin durch Ammoniak gefällt. Um die Trennung zu einer möglichst vollständigen zu machen, empfiehlt es sich, die Alkaloidauszüge vor dem Fällen möglichst zu concentriren, und die Fällung heiss vorzunehmen, um die Bildung der löslichen Modification des Veratrins thunlichst zu verhüten. Veratrin wird in weissen Flocken gefällt, Sabadillin und Sabatrin bleiben in der ammoniakalischen Flüssigkeit gelöst und werden mit Amylalkohol ausgeschüttelt. Der Amylalkohol wird abdestillirt und das verbleibende Alkaloidgemisch durch Behandeln mit Aether getrennt. Sabatrin wird von Aether gelöst, Sabadillin ist in Aether absolut unlöslich.

Trennung der Alkaloide der Gruppe B. E. SCHMIDT hat ein Verfahren der Trennung von Jervin, Pseudojervin, Rubijervin und Veratralbin angegeben (s. Jervin, Bd. V, pag. 385); dabei wird des Veratroidins nicht gedacht; es scheint demnach SCHMIDT das Veratroidin nicht als chemisches Individuum anzusehen. Dagegen wird von anderen Autoren (BULLOCK, TOBIEN) das Veratroidin als Hauptbegleiter des Jervins geschildert und TOBIEN empfiehlt folgende Trennung von Jervin: Aus der eingeengten Lösung der beiden Alkaloide wird das Jervin mit Schwefelsäure ausgefällt, und aus der abfiltrirten Flüssigkeit das Veratroidin wiederholt mit Chloroform ausgeschüttelt, der Verdunstungsrückstand dieser Auszüge mit verdünnter Essigsäure gelöst und nach Entfernung eines Restes von Jervin durch Salpeter noch einmal aus alkalischer Flüssigkeit mit Chloroform aufgenommen.

Constitution: Ueber diese herrscht noch völliges Dunkel. Auch die Beziehungen der Alkaloide dieser Gruppe zu einander sind noch nicht erkenntlich, da sogar die empirischen Formeln für eine Anzahl derselben noch nicht mit

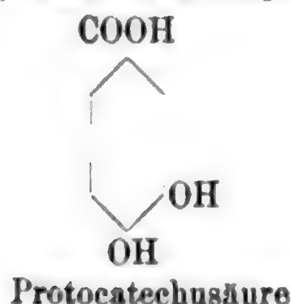
völliger Sicherheit festgestellt sind. Hier mögen die Formeln der einzelnen Alkaloide neben einander gestellt sein:

A.	Veratrin	$C_{32} H_{49} N O_9$	(WRIGHT und LUFF)
	Sabadillin	$C_{41} H_{66} N_2 O_{13}$	(WEIGELIN)
	oder	$C_{21} H_{35} N O_7$	(HESSE)
	Sabatrin	$C_{51} H_{86} N_2 O_{17}$	(WEIGELIN)
	oder	$C_{26} H_{45} N O_9$	(HESSE)
	Cevadillin	$C_{34} H_{53} N O_8$	(WRIGHT und LUFF)
B.	Jervin	$C_{26} H_{37} N O_3$	(WRIGHT und LUFF)
	Rubijervin	$C_{26} H_{43} N O_2$	„ „ „
	Pseudojervin	$C_{29} H_{43} N O_7$	„ „ „
	Veratralbin	$C_{28} H_{43} N O_5$	„ „ „
	Veratroidin	$C_{24} H_{37} N O_7$	(TOBIEN).

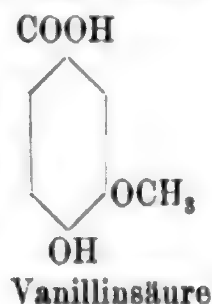
Wirkung. Sämmtliche Veratrumalkaloide sind giftig; die kräftigst wirkende Substanz ist aber das Veratrin.

Ganswindt.

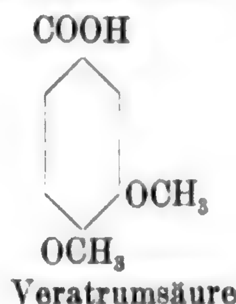
Veratrumsäure, Dimethylprotocatechusäure, $C_6 H_3 (OCH_3)_2 . COOH$, wurde zuerst von C. MERCK 1839 in kleiner Menge in den Sabadillsamen aufgefunden. Sie tritt ferner als Spaltungsproduct einiger Alkaloide auf, z. B. des Veratridins und des Pseudaconitins. Man erhält sie, wenn man die zerkleinerten Sabadillsamen mit schwefelsäurehaltigem Alkohol extrahirt, den Auszug mit Kalkhydrat versetzt, filtrirt, den Weingeist abdestillirt, den Rückstand von dem ausgeschiedenen Veratrin abfiltrirt, das Filtrat mit Schwefelsäure übersättigt und die beim Stehen und Verdunsten auskrystallisirende Säure durch Waschen mit kaltem Wasser und Umkrystallisiren aus Weingeist unter Anwendung von Thierkohle reinigt (MERCK). Weit wichtiger ist ihre Darstellung aus Eugenolmethyläther. Man vertheilt 1 Th. desselben in 10—15 Th. Wasser und lässt allmälig eine 80—90° warme Lösung von 3.5 Th. Permanganat in 20—30 Th. Wasser einfliessen. Die farblose Flüssigkeit wird filtrirt, eingedampft und mit Salzsäure gefällt. Farblose Nadeln oder vierseitige Prismen, welche in 2100—2150 Th. kaltem, in 160—165 Th. kochendem Wasser, leicht in Weingeist, namentlich siedendem, sich lösen. Die Lösungen zeigen saure Reaction und geben mit Eisenchlorid keine Färbung. In Aether ist sie unlöslich. Schmilzt bei 170.5° und ist sublimirbar. Von den Salzen der Veratrumsäure sind das Kalium-, das Natrium- und das Silbersalz bekannt; die ersten beiden sind löslich und krystallisirbar, das Silbersalz ist ein weisser voluminöser Niederschlag. Durch Destillation mit Baryt wird sie unter Kohlensäureentwickelung in Veratrol (s. d.) übergeführt. Die Veratrumsäure steht in naher Beziehung zur Vanillinsäure, sowie zur Piperinsäure; diese Beziehungen erhellen am besten aus den Structurformeln:



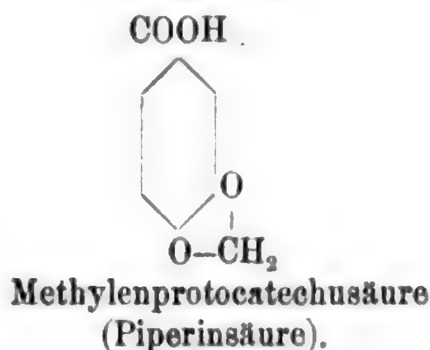
Protocatechusäure



Vanillinsäure



Veratrumsäure



Methylenprotocatechusäure (Piperinsäure).

Ganswindt.

Verbandstoffe. Die Geschichte der Verbandlehre ist eigentlich so alt wie das Menschengeschlecht. Schon der natürliche Instinct musste dazu antreiben, verletzte Theile gegen die Einwirkung der äusseren Luft zu schützen, und wie primitiv auch die Maassnahmen des rohen Naturmenschen, der seine Wunden einfach mit Baumblättern bedeckte, erscheinen mögen, sie waren nützlicher als die Heilmethoden der auf einen gewissen Culturgrad erhobenen Nationen, welche auf Grund verderblichen Aberglaubens und vager Anschauungen über die Wundvorgänge einen complicirten Apparatus für nöthig hielten. Wie schlimm es in früheren Zeiten mit der Wundbehandlung bestellt war, das illustrirt das widerliche Gemisch des Theriak, mit welchem AMBROISE PARÉ zu verbinden pflegte, und welch eine Summe von Leiden noch bis zu unserem Jahrhundert über die Verletzten verhängt wurde, das geht aus G. FISCHER'S „Chirurgie vor 100 Jahren" zur Genüge hervor, wenn man liest, wie der durch Aderlass, Brechmittel und Purgantien geschwächte Patient, nachdem in allen Winkeln seiner Wunde mit der Sonde herumgebohrt war, trotz seiner Fieberhitze in hoch temperirten Räumen zur Schweissbeförderung unter Betten begraben wurde. Des grossen CELSUS gewichtiges Wort: „Optimum enim medicamentum quies est" — war im Winde verhallt, und es bedurfte langer Zeit, ehe man allgemein einsehen lernte, dass eine Wunde nicht geeignet sei für die Ablagerung der unsaubersten Ingredientien, dass sie vor Allem Ruhe haben müsse und nicht als gute Gelegenheit anzusprechen sei, um persönliche Eitelkeit mit der Anlegung zeitraubender gekünstelter Verbände zu befriedigen. Einzelne Chirurgen freilich eiferten zu jeder Zeit gegen das oft geradezu rohe Vorgehen ihrer vielgeschäftigen abergläubischen Zeitgenossen, vermochten aber nicht die Herrschaft der Kataplasmen, Salben und Pflaster zu brechen, bis endlich im Anfang dieses Jahrhunderts eine gründlichere Reaction in der noch heute in manchen Fällen geübten „offenen Wundbehandlung" sich anbahnte, als man vor Allem nach dem Vorgange von VINCENZ KERN sich damit zu begnügen begann, die mit einem angefeuchteten Läppchen einfach bedeckte Wunde zweckmässig zu lagern und in möglichster Ruhe zu lassen. Der hervorragende Fortschritt, welcher durch dieses expectative Verfahren erzielt war, liegt klar auf der Hand, wenn man überlegt, dass nunmehr wenigstens die directen Insulte und Schädlichkeiten, wie sie frühere Behandlungsmethoden in Masse mit sich brachten, ferngehalten wurden. Weiterhin schenkte man den Vorgängen bei der Wundheilung mehr und mehr Aufmerksamkeit und lernte einsehen, dass eine Wunde auch ohne Eiterung entweder prima intentione heilen oder durch trockene Granulationen unter dem Schorf sich schliessen könne, Beobachtungen, welche von eminenter Bedeutung wurden, da sie das Streben veranlassten, eine künstliche Herbeiführung jener reactionslosen Heilung und Mittel und Wege zu finden, um das, was der sich selbst überlassene Organismus nur bedingungsweise zu leisten vermag, hier möglichst bei allen Fällen zu erreichen, vor Allem aber auch die Behandlung derart zu leiten, dass der Hinzutritt von Wundkrankheiten verhindert wurde. Musste es nunmehr als Ideal gelten, eine Wunde so heilen zu lassen, wie eine Verletzung ohne Trennung der Haut, so war es für die Auffindung rationeller Maassnahmen vor Allem von Wichtigkeit, sich klar darüber zu werden, welche Factoren den in offenen Wunden sich so leicht etablirenden Zersetzungsprocess herbeizuführen im Stande sind. Man vermuthete ein Gift und versuchte das Eindringen desselben in den Organismus dadurch zu verhindern, dass man nicht mehr glatte Schnittflächen bestehen liess, sondern dieselben mit einem Aetz- oder Brandschorf bedeckte oder aber von vornherein quetschte und brannte.

Andere versuchten den Schwerpunkt auf die Wundbehandlung zu legen, indem sie durch Chemikalien das Gift zu zerstören trachteten oder aber, eine Infection durch die Luft voraussetzend, diese von der Wunde ganz abzuhalten strebten, indem man das verletzte Glied in einen Kautschuksack steckte und aus diesem die Luft auspumpte.

A. Guérin endlich bedeckte die Wunde mit dicken Lagen von Watte, um nur filtrirter Luft Zutritt zur Wundoberfläche zu gewähren.

In diesen Maassnahmen waren die Anklänge an die heutzutage herrschende antiseptische Wundbehandlungsmethode gegeben, und wenn man es nicht dahin brachte, Herr der Wundkrankheiten zu werden, so ist der Grund darin zu suchen, dass die Vorstellungen von jenem die Wundkrankheiten veranlassenden Stoff nicht zutreffende waren.

Schon in früherer Epoche der wissenschaftlichen Forschung tauchte der Glaube an ein Contagium animatum als Ursache der Infectionskrankheiten auf, und Henle gelang es in überzeugender Weise, die Beziehungen der Mikroorganismen zu den Infectionskrankheiten darzulegen, aber erst einer späteren, mit besseren optischen Hilfsmitteln ausgerüsteten Zeit war es vorbehalten, den Beweis für die Richtigkeit und die Präcision jener Deductionen zu erbringen, und es musste für die Wundbehandlung von eminenter Tragweite sein, als Rindfleisch, Waldeyer und v. Reklinghausen kleinste Lebewesen in den von Wundkrankheiten befallenen Thierkörpern constatirten, während von anderer Seite die pathogene Natur jener aufgefundenen Mikroorganismen dargethan wurde. Auf Grund dieser parasitären Theorie nun und ausgehend von der bestimmten Tendenz, die Wirkung der infectiösen Organismen zu verhindern oder zu hemmen, baute Lister seine epochemachende Wundbehandlungsmethode auf, für deren hervorragenden Werth die seit jener Zeit von der Chirurgie erreichten Resultate in eclatantester Weise sprechen.

Ist es erwiesen, dass eine Wunde aseptisch, ohne Eiterung heilt, so lange nicht Mikroorganismen ihre irritirenden Lebensäusserungen in ihr entfalten, und steht es fest, dass in stagnirenden, eiweissreichen Wundsecreten jenen kleinsten Lebewesen der geeignetste Nährboden gegeben ist, so ergeben sich die Principien, nach denen eine rationelle Wundbehandlung zu verfahren haben wird, ohne Weiteres. Es wird Sorge zu tragen sein, dass eine Wunde vom Augenblick des Entstehens bis zur definitiven Heilung vor Infection gewahrt werde, wobei die möglichste Einschränkung der Secretion als unterstützendes Moment zu berücksichtigen ist. Bereits inficirte Wunden werden von den Infectionskeimen zu befreien sein, indem man ihnen mit Antisepticis direct zu Leibe geht und die Wunde in einen für ihre Vermehrung ungeeigneten Zustand versetzt.

Als Regel auch wird es bei der Allgegenwart der Mikroorganismen zu gelten haben, dass jede vom Chirurgen nicht selbst angelegte Wunde als bereits inficirt verdächtigt werden muss.

Um zu vermeiden, dass organische Keime während der Operation in die Wunde gelangten, griff Lister zur Carbolsäure, deren zersetzungswidrige Eigenschaften Küchenmeister und Lemoir bereits früher gewürdigt hatten.

Alles was mit der Wunde in Berührung kommen sollte, der Operateur, die Gehilfen, Instrumente, Verbandstoffe, das Operationsfeld selbst mussten desinficirt werden, und wenn Lister die Verderben bringenden Keime unter Anderem auch in der Luft vermuthete, so bediente er sich gewissermaassen zur Reinigung derselben eines durch einen Zerstäubungsapparat erzeugten Carbolnebels, welcher bis nach beendeter Operation über das Operationsfeld strich.

Um weiterhin organische Keime während der Wundheilung unschädlich zu machen, bedeckte er nach exacter, durch resorbirbare Catgutligaturen herbeigeführter Blutstillung und eingelegter Gummirohrdrainage die Wunden mit antiseptischen aufsaugenden Stoffen, so dass einerseits die Wunde trocken gelegt und somit für Bacterienvegetationen ungeeignet gemacht wurde, während das in den Verband aufgesogene Secret durch das antiseptische Imprägnationsmittel steril erhalten werden konnte. Nach einigen Umwegen kam Lister zu folgendem typischem Verbande. Die Wunde selbst wurde bedeckt mit Protectiv-Silk, welches eine Reizwirkung der nun folgenden sogenannten verlorenen Compresse, einer 6blätterigen feuchten Carbolgaze, ausschliessen sollte. Als dritte Schicht folgte antiseptische

Carbolgaze in 7facher Schicht, welche mit Makintosh überdeckt wurde, um ein Verdunsten der Carbolsäure zu verhindern.

Nachdem noch über diesen impermeablen Stoff eine achte Lage Gaze gelegt war, wurde das Ganze durch Binden von Cambric, Calico oder Gaze, welche mit 2 Procent Carbolsäure durchfeuchtet waren, fixirt und das Glied ruhig gelagert. Der erste Verbandwechsel wurde am nächsten Tage vorgenommen, während späterhin nur dann Erneuerung erfolgte, wenn die unter dem Makintosh befindlichen Carbolgazeschichten mit Secret vollgesogen waren. Für jeden Verbandwechsel waren selbstverständlich dieselben antiseptischen Cautelen zu gebrauchen, wie für die Operation und den ersten Verband selbst.

In kurzer Zeit wurde dieses LISTER'sche Verfahren Allgemeingut der Chirurgen, und in kaum geahnter Weise sah man die von Alters her gefürchteten Wundinfectionskrankheiten schwinden.

Der gefährliche Feind der offenen Verletzung war durchschaut, und im Vertrauen auf die Hilfsmittel, mit welchen er erfolgreich bekämpft werden konnte, war es der Chirurgie möglich gemacht, Operationsgebiete für sich zu erobern, welche in einer vorantiseptischen Zeit ein noli me tangere waren.

Im Laufe der Zeit hat nun, namentlich in Deutschland, die Application des LISTER'schen Verbandes eine ganze Reihe von Veränderungen erfahren, welche dem Bestreben entsprungen sind, die der typischen LISTER-Methode anhaftenden Mängel zu beseitigen. Ein Hauptvorwurf, welcher gemacht werden musste, betraf die Verwendung der Carbolsäure.

Einmal reizt das Phenol die Wunden zur Secretion, dann aber auch verursacht es zweifelsohne acute Vergiftungen oder einen als Carbolmarasmus bezeichneten chronischen Leidenszustand.

Schliesslich ist es flüchtig, und wenn man die Verdunstung durch Makintosh und so weiter verhindert, dann macht man auch das Verdunsten und Eintrocknen der in den Verband aufgenommenen Secrete unmöglich; der Verband muss öfters gewechselt werden, jeder Wechsel aber bedingt eine Störung der für die Wundheilung nöthigen Ruhe und involvirt überdies die Gefahr einer Infection. Ein weiterer, dem LISTER-Verbande anhaftender, namentlich für Krankenhäuser oft recht schwer in's Gewicht fallender Fehler besteht in dem hohen Kostenpreis, welcher umsomehr mitsprechen musste, als eine grosse Reihe von Verletzungen auf einfachere Weise geschützt werden können. Aus der ganzen Sachlage, aus der Eindeutigkeit der gestellten Aufgabe, ist ohne Weiteres die Ueberzeugung zu gewinnen, dass nicht etwa ausschliesslich auf dem Wege der LISTER'schen Verbandmethode und seinem Verbandmaterial aseptischer Wundverlauf zu erreichen ist.

Liessen es die Verhältnisse zu, eine Wunde durch die Naht in vollkommener Weise zu vereinigen und ist eine Secretion überhaupt nicht oder in nur sehr geringem Grade zu erwarten, so wird man sich mit einem sehr einfachen Verbande begnügen können, da ja weiter nichts zu leisten ist, als die Entzündungserreger von der Nahtlinie abzuhalten; je mehr Secret aber z. B. geliefert wird, um so höhere Anforderungen werden an den Verband zu stellen sein. Ein Bestreben also zu individualisiren und Verbesserungen anzustreben, erscheint deshalb sehr wohl berechtigt und geboten.

Um den bei dem reichlichen Gebrauch der Carbolsäure des Oefteren beobachteten Vergiftungen vorzubeugen, entfernte man, anfänglich nur bei dem Verbandwechsel, später aber auch während der Operation, den Carbolspray, und wenn man sich heute überzeugt hat, dass für aseptische Wunden bei strengster Reinlichkeit auch jede antiseptische Spülung fortbleiben und eine einfache Trockenbehandlung eintreten kann, so ist dies wiederum ein Beweis dafür, dass der Wunde durch das Hineinfallen von Luftkeimen keine sonderliche Gefahr erwächst, dass nicht die Luftinfection, sondern die Contactinfection, d. h. die mit Fingern, Instrumenten u. s. w. übertragenen Fäulnisskörper zu fürchten sind. Die reizenden Eigenschaften und die Flüchtigkeit der Carbolsäure müssten sodann auf Ersatz-

mittel sinnen lassen. Man musste nach Körpern suchen, welche die Wundsecretion beschränken, nicht verdunsten und, ohne widerlich zu riechen, eiweissreiche Medien mit einer für den Patienten durchaus indifferenten Dosis sicher zu sterilisiren im Stande sind. Auch lag der Versuch nahe, eine künstliche Verschorfung herbeizuführen durch antiseptische austrocknende Streupulver, welche mit den Wundsecreten sich mischen und so zu einem Schorfe eintrocknen. Die Wunden werden nicht genäht, und die Heilung vollzieht sich durch trockene Granulationsbildung wie unter dem natürlichen Schorfe. Das Protectiv-Silk, welchem keine wesentlichen Vortheile, dagegen mancherlei Nachtheile zugeschrieben werden konnten, wurde sehr bald nicht mehr verwandt, und man legte den Verband direct auf die Wunde; der theure Makintosh wurde durch Guttaperchapapier oder geöltes Seidenpapier u. s. w. ersetzt, so lange man mit Carbolsäure hantirte.

Die irritirende Wirkung der Gummidrains von stärkerem Kaliber, die Schwierigkeit, dünnere vor Knickungen und zu gefährlichen Secretretentionen führenden Verstopfungen zu wahren, haben weiterhin eine grosse Reihe von Vorschlägen für die Ableitung des Wundsecretes veranlasst, wobei man auch noch dem Gesichtspunkte Rechnung zu tragen sich bemühte, dass durch die Drainageröhren schwer heilbare Hohlgänge entstehen. Müssen überdies die Drains, ehe definitive Heilung eintreten kann, entfernt werden, so ist es eben meist unmöglich, eine Wunde unter einem Dauerverbande heilen zu lassen, da ja nach Herausnahme der Drains die bis in die Tiefe der Wunde führenden Abzugsstrassen Infectionspforten werden können.

Auch dem Unterbindungs- und Nähmaterial ist eine nicht unwesentliche Bedeutung für den Verlauf der Wundheilung beizumessen, weil mit ihnen Fremdkörper in die Wunde gebracht werden und es von dem Grade der Irritation, welche durch sie veranlasst wird, abhängen muss, inwieweit die Heilung gestört wird. Ueberdies muss bei der Wahl der Vereinigungsmethode der Wundflächen individualisirt werden, und aus dem Bestreben, die Methoden den einzelnen Fällen anzupassen, erklärt sich die Mannigfaltigkeit des als zweckmässig empfohlenen Materiales.

Mit einer geeigneten Blutstillung, passender Vereinigung der Wundflächen und zweckmässigster Ableitung des Wundsecretes, mit dem Auffinden eines geeigneten Antisepticums ist aber der Erfolg noch nicht gewährleistet, es handelt sich nunmehr noch darum, einen leicht handlichen, als Bacterienfilter wirkenden Verbandstoff zu finden, welcher hohes Aufsaugungsvermögen besitzt, dabei schmiegsam und weich ist und die Wirksamkeit des zu seiner Imprägnirung verwandten Antisepticums nicht beeinträchtigt, so dass auch grössere Mengen des in den Verband eingesogenen eiweissreichen Secretes sofort sterilisirt werden und eintrocknen können. Hier galt es vor Allem, Verbandstoffe zu finden, welche billiger sind, als die theuere LISTER'sche Gaze, dabei aber doch deren Vorzüge besitzen. Eine grosse Reihe von Vorschlägen ist diesbezüglich bereits gemacht worden, ob aber einer ein Material bietet, welches sich in seinen Leistungen und der Verwendbarkeit ohne Weiteres der Gaze an die Seite stellen kann, erscheint noch zweifelhaft.

Sehr beachtenswerth erscheint übrigens ein anderer Weg, auf welchem man sich über die Kostspieligkeit der Gaze hinweg helfen kann, ein Verfahren, welches auch nach vielen anderen Richtungen hin von hervorragendem Werthe ist. Diese neue Errungenschaft der antiseptischen Wundbehandlung bildet der Dauerverband, d. h. jenes Verfahren, welches dahin strebt, den ersten Verband bis zur definitiven Wundheilung liegen zu lassen, wodurch nicht nur die ganze Wundbehandlung in Bezug auf Arbeit, Zeit und Kosten einfacher und wohlfeiler wird, sondern auch die Heilung direct beeinflusst werden muss, wenn Wunde und Patient in wohlthätiger Ruhe belassen werden können. Bedingungen für das Gelingen des Dauerverbandes sind: 1. Tadellose Aseptik. 2. Exacte Blutstillung. 3. Resorbirbares Ligatur- und Nähmaterial. 4. Vermeidung von todten Räumen in der Wunde und genaue Adaptirung glatter Wundflächen. 5. Ausreichende Secretableitung ohne Drainageröhren. 6. Verbandstoffe von genügendem antiseptischen Depôt und

möglichst grosser Aufsaugungsfähigkeit. 7. Vermeidung jeder impermeablen Schicht, um ein stetiges Austrocknen des in den Verband eindringenden Secretes zu ermöglichen. Vertrauend auf tadellose Aseptik hat KÜSTER sodann nach subtiler Adaptirung der Wundflächen sich damit begnügt, die durch Nähte festverschlossene Hautwunde durch Jodoformcollodium zu decken, und gezeigt, dass selbst grosse Operationswunden unter diesem „Jodoformcollodiumschorf“ ohne Weiteres zur Heilung gelangen können. Für Höhlenwunden, nach Operationen an Knochen u. s. w. ist weiterhin ein von SCHEDE eingeführtes Verfahren „die Heilung unter dem feuchten Blutschorf“ empfohlen, welches darin besteht, dass man nach streng aseptischer Operation die Wundhöhle sich mit Blut füllen lässt, welches sich, durch Protectiv an der Verdunstung verhindert, unter dem Schutz eines Sublimatverbandes organisirt und eine werthvolle plastische Substanz abgibt.

Bei inficirten Wunden oder für die Operationen, bei denen keine exacte Blutstillung möglich ist, verwendet man am besten die von KOCHER und BERGMANN und Anderen empfohlene Wundtamponade mit Secundärnaht. Man tamponirt die Wunden zunächst mit Jodoformgaze oder irgend einem anderen Antisepticum, und wenn nach einigen Tagen ein antiseptischer Verlauf gesichert erscheint, erfolgt die Entfernung der Tampons und Vernähung der Wunde, welche sich nunmehr „per primam“ schliessen kann.

Lässt sich aber mit dem gewöhnlichen antiseptischen Verfahren ein aseptischer Zustand nicht herbeiführen, dann versucht man die permanente antiseptische Irrigation oder das permanente antiseptische Bad.

I. Für die Wundbehandlung empfohlene chemische Körper, welche zum Theil für sich angewendet oder mit denen Verbandstoffe getränkt werden.

Alaun als Streupulver (mit einem indifferenten Körper gemischt) oder in Lösung.

Alaun, gebrannter (Goldbaum).

Alembrothsalz (Quecksilber-Ammoniumchlorid) nach Lister zur Imprägnirung von Gaze.

Alkohol in wässeriger Lösung zum Spray und zum Irrigiren.

Aloë als Streupulver nach Millet.

Annidalin (wohl mit Aristol identisch).

Antiseptol (Yvon) = Cinchoninjodosulfat.

Aristol, von Eichhoff empfohlen.

Arnikatinctur.

Aseptin: 1 Theil *Alaun*, 2 Theile *Borsäure*, 18 Theile *Wasser* (Wiborgh).

Aseptinsäure: 3 Theile *Borsäure*, 0.25 Theile *Salicylsäure*, 97 Theile *Wasser*.

Aseptol (Serraut) = Orthooxyphenylschwefligsäure in 10% Lösung.

Asphalt.

Benzoësäure (aus Harz und aus Harn) und **Benzoëtinctur** nach Kraske, v. Volkmann und Brown zur Imprägnirung von Watte.

Benzoësaures Wismut *(Bismutum subbenzoïcum)*, von Finger empfohlen.

Beta-Naphtol-Quecksilberacetat.

Betol.

Bichromsaures Kalium nach Lanjorrois in 1proc. Lösung.

Borhydrin.

Borsäure nach Lister, in Salbenform oder in 3proc. wässeriger Lösung zur Irrigation. Solger imprägnirt mit der wässerigen Lösung von 40° Verbandwatte, welche noch warm zum Bedecken der Wunde verwendet wird. — **Borlint** nach Lister: Lint in eine heisse gesättigte Borsäurelösung getaucht und getrocknet.

Brom, Bromwasser; *Bromum solidificatum* = Bromkieselguhr.

Calciumjodat (Sonstadt, Dunnett Spanton), löslich 1 : 400.

Calendulatinctur (Mumma) zum Imprägniren von Lint.

Calomel (Quecksilberchlorür) als Streupulver nach Töply.

Carbolsäure (Phenol) nach Lemaire, Duclas, Lister in 2—5proc. wässeriger Lösung zur Irrigation und Imprägnirung von Mull, Watte; in Pulverform (Carbolkalk) nach Port; Carbolsäure mit Kalischmierseife (Schneider, Nocht), Carbolsäure-Pastillen zur Bereitung von Carbolwasser mit Borsäurezusatz nach Rademann, aus synthetischer Carbolsäure ohne Zusatz nach Sauter.

Carbolschwefelsaures Zink in 5proc. Lösung (Bottini) oder 1 : 10 mit Magnesia gemischt als Streupulver.

Catechu als Streupulver nach Novatzky.

Chinin und **Chinolin** (Seifert): *Chinolini* 5.0, *Aquae* 47.5, *Spiritus* 47.5.

Chloralhydrat nach Verneuil in 1proc. Lösung.

Chlorkalk zur Desinfection der Hände des Operateurs.

Chloroform, Chloroformwasser (Gerrard).

Chlorwasser *(Aqua Chlori)*, frisch bereitet zur Wundspülung (Hegar).

Chlorzink von Kocher in 0.2—1proc. Lösung zur Irrigation; von Lister in 8—15proc. Lösung zur Aetzung empfohlen; zur Imprägn-

nirung von Verbandstoffen (Bardeleben); mit Salicylsäure, Thymol u. s. w. in Pastillen (Rotter) zur raschen Bereitung antiseptischer Lösungen.

Chromsäure nach Lister und Mac-Ewen zur Catgut-Bereitung.

Citronensäure.

Cocaïn und **Borsäure** für Brandwunden.

Colophonium zum Imprägniren von Gaze (v. Lesser).

Cyanin (Behring).

Desinfectol (eine Art Kreolin).

Eisenchlorid zur Blutstillung und Verschorfung; Eisenchloridwatte.

Essigsäure in 3proc. Lösung (Engelmann).

Essigsaures Blei in Form der *Aqua Goulardi.*

Essigsaure Thonerde in 1—2proc. Lösung nach Burow; zur Imprägnirung von Gaze nach Maas.

Essig-weinsaure Thonerde in 3—5proc. Lösung; nach Schede mit Holzkohlenpulver 1:3 gemischt als Streupulver (Kümmel).

Eucalyptusöl (Lister, v. Nussbaum, Schultz, Besch) in wässerig-alkoholischer Mischung zum Spray oder zur Imprägnirung von Gaze.

Gerbsäure (Tannin) nach Graf als Streupulver.

Glycerin (Demarquay, Mikulicz, v. Mosetig) zur Reinigung der Wunden; als Lösungsmittel anderer Antiseptica.

Helenol (Bloque).

Holzessig.

Hydrochinon.

Ichthyol, als Geruchcorrigens *Oleum Citronellae.*

Indol.

Jod als Jodtinctur oder Lugol'sche Lösung zur Bepinselung der Wunden.

Jodoform nach v. Mosetig, Billroth, Wölfler in Pulverform, in ätherisch-alkoholischer Lösung zur Imprägnirung von Verbandstoffen (Esmarch), zu Salben, in Collodium, in Glycerin, in Form von Stiften. Jodoform zusammen mit Tannin nach v. Hacker. Geruchscorrigentien für Jodoform: Tannin, verschiedene ätherische Oele, Tonkabohnen, Cumarin, Vanillin, Theer *(Jodoformium bituminatum).* Zusatz von Natriumthiosulfat zu Jodoformverbandstoffen behufs Verhinderung des Freiwerdens von Jod (Märker).

Jodol, gleich wie Jodoform in Pulverform, als Glycerin-Alkoholemulsion, für Verbandstoffe (Mazzoni).

Jodtrichlorid 1:1000 nach Langenbuch.

Juniperusöl (Wacholderöl) nach Kocher zur Präparirung des Catgut.

Kaffee, gebrannter, in Pulverform (Oppler).

Kampher (Netter, Guérin) als Pulver.

Kieselfluornatrium (Salufer) als Streupulver.

Kochsalz *(Natrium chloratum crudum)* in 20proc. Lösung zur Irrigation der Wunden und zur Bereitung der Sublimatkochsalz-Verbandstoffe.

Kohle — Holzkohlepulver — (Finke), vermischt mit Borsäure, Kampher oder Jodoform (Rust).

Kreolin (v. Esmarch). Ersatz für Kreolin: Gleiche Theile 100proc. *rohe Carbolsäure, Kreosotöle* (indifferente aromatische Kohlenwasserstoffe) und *Harzseife* (Henle).

Kresalol.

Kresole.

Kresolin.

p-Kresotinsäure.

Lysol (Gerlach, Schottelius).

Malachitgrün (Behring).

Menthol (Mac Donald) als Pulver.

Methylindolcarbonsäure und **Methylindolessigsäure** (Pentzold).

Naphtalin (E. Fischer), direct als Streupulver oder zwischen Watte gestreut.

β-Naphtol.

β-Naphtolkampher.

β-Naphtolquecksilber.

Natrium chloroborosum.

α-Oxynaphtoësäure (Helbig).

Ozonwasser (Berts, Regnards).

Perubalsam (Artow) zum Imprägniren von Werg; **Perubalsamersatz** nach Binz: aus Zimmtsäure-Benzyläther, Benzoësäure-Benzyläther, freier Zimmtsäure und freier Benzoësäure bestehende Mischung.

Petroleum (Tayrer).

Phenol, s. Carbolsäure.

Phenolquecksilber.

Phenolquecksilberacetat.

Phenylhydrazin (Marpmann) in wässeriger Lösung 1:1000.

Phloroglucinquecksilberacetat.

Podophyllin.

Pyoktanin, blau (Methylviolett); **Pyoktanin, gelb** (Auramin) nach Stilling.

Quecksilberalbuminat in Pulverform mit Milchzucker nach Lübbert und Schneider.

Quecksilberbijodid und Jodkalium (Voigt).

Quecksilberchlorid, s. Sublimat.

Quecksilbernatriumchlorid.

Quecksilberoxydul.

Quecksilberzinkcyanid, ein wechselnde Mengen von Quecksilbercyanid enthaltendes Zinkcyanid in Verbindung mit Theerfarbstoffen, Hämatoxylin; zur Imprägnirung von Gaze (Lister).

Resorcin (Brieger) in 1proc. wässeriger Lösung als Spray, in 5proc. alkoholischer Lösung zum Imprägniren von Verbandstoffen, zu 50—80 Procent als Resorcin-Vaselin.

Resorcinquecksilberacetat.

Safranin (Behring).

Salicylmethyläther (Gosselin und Bergeron).

Salicylresorcinketon (Repond) in Alkohol oder Glycerin gelöst.

Salicylsäure (v. Bruns, Thiersch).

Salicylsaures Natrium (Campuillon).

Salol (Sahli).

Salpetersaures Silber (Behring) in wässeriger Lösung.

Salpetersaures Wismut *(Bismutum subnitricum)* nach Kocher und Schuler in 1 bis 10proc. Emulsion zum Tränken von Gaze, oder in Pulverform nach Cloquet und Velpeau.

Salufer = Kieselfluornatrium (W. Thompson).

Sapocarbol.

Schwefelkohlenstoff nach Michel und Scholler, in Lösung von 0.5 : 1000.0 zur Irrigation von Wunden.

Schwefelsäure (Pollok) zur Desinfection von Werg, Glaswolle, Glaspulver und in dünner Lösung zur Imprägnirung von Charpie.
Schwefelsaures Kupfer als Aetzmittel.
Schwefelsaures Natrium in wässeriger Lösung 1:9, von Münnich zur Bereitung antiseptischer Gaze benützt.
Schwefelsaure Thonerde (Port).
Schwefelsaures Zink (Port).
Schwefligsäure in 5proc. wässeriger oder Glycerinlösung, zur Spülung von Wunden.
Schwefligsaures Natrium (Münnich) in wässeriger Lösung 1:9, sowie zur Imprägnirung von Gaze.
Schwefligsaure Thonerde (Wade).
Sero-Sublimat nach Lister: 1 Theil *Sublimat* auf 100—150 Theile *Blutserum* zur Herstellung von Sero-Sublimatgaze.
Sozojodol und dessen Verbindungen mit Natrium, Kalium, Quecksilber (Nitschmann, Schwarz, Langgaard).
Styrax.
Styron.
Sublimat *(Hydrargyrum bichloratum)* nach v. Bergmann, mit Sand, Asche oder Glaspulver nach Schede-Kümmel als Streupulver; in Lösung mit Weinsäure (Laplace), mit Salicyl-, Essig- oder Citronensäure (Fürbringer), mit Kochsalz (Maas), mit Salmiak (Lister), mit Chlorkalium (Salzmann und Wernicke); in Pastillen mit Kochsalz roth oder grün gefärbt (Angerer) zur raschen Bereitung von Sublimatlösungen; mit Borsäure in Salben, Seifen (Geissler); zur Imprägnirung von Verbandstoffen; zur Bereitung von Lösungen — zur Kenntlichmachung mit Pikrinsäure gelb gefärbt (Ritsert).
Sulfaminol (Thiooxydiphenylamin) nach Schmidt.
Sulfibenzoësaures Natrium: Gemisch von 41.9 *Natrium bisulfurosum* und 58.1 *Natrium benzoïcum* in 4—5proc. wässeriger Lösung (Heckel).
Tannin = Gerbsäure.
Tereben zur Imprägnirung von Gaze (Bond, Waddy).
Terpentin (Roux) zur Bereitung von antiseptischem Catgut und Seide.
Thallin (Jaksch).
Theer *(Pix liquida)* zur Imprägnirung von Sägespänen; auf 10.0 g Späne 1 g Pix und Alkohol (Escher, Mikulicz).
Theerfarbstoffe (s. Cyanin, Malachitgrün, Pyoktanin, Safranin).
Thioresorcin.
Thymol (Ranke, Billroth, v. Volkmann).
Thymolquecksilber.
Thymolquecksilberacetat.
Tribromphenol.
Tribromphenolquecksilberacetat.
Trichloressigsäure in 2proc. Lösung (Philippovics).
Trichlorphenol in 1proc. Lösung (Butschik), oder in 5proc. Glycerinlösung (Popoff).
Trinitrophenol (Curie) in Lösung 1:750 zur Irrigation; in 2—5proc. Lösung zum Imprägniren von Watte; giftig und gefährlich.
Uebermangansaures Kalium in Lösung 1:100 (Davaine, Sternberg, Schmidt-Rimpler).
Unterchlorigsaures Natrium nach Verneuil in 6proc. Lösung *(Liqueur de Labarraque)*.
Vanilletinctur zum Imprägniren von Watte.
Wacholderöl = Juniperusöl.
Walrath zum Imprägniren von Gaze (Billroth).
Wasserstoffsuperoxyd (Berts, Regnard, Love) in 3proc. Lösung (Handelspräparat).
Weinsäure zur Imprägnirung von Watte.
Wismutoxyjodid *(Bismutum oxyjodatum)*.
Zimmtborsaures Natron (Jacobsen), sehr leicht löslich, die Zimmtsäure sehr leicht abgebend.
Zinkcyanid (Lister), ein wechselnde Mengen Quecksilbercyanid beigemischt enthaltendes Zinkcyanid, als Quecksilberzinkcyanid bezeichnet; siehe dieses.
Zinkoxyd (Petersen) in Pulverform oder in 1—10proc. Emulsion, sowie als Paste mit Zinkchlorid zusammen nach Socin.
Zuckerpulver (Rohrzucker) von Lücke und Fischer, allein oder mit Naphtalin oder Jodoform gemischt als Streupulver.

II. Unterbindungsmaterial.

Catgut (Schafdarm, früher Katzendarm) geschliffen; gute Sorten besitzen grosse Festigkeit: 40—50 kg Tragkraft auf 1 qmm Querschnitt; Carbolcatgut (Lister); Juniperuscatgut (Kocher); Chromsäurecatgut (MacEwen); Sublimatcatgut (Schede).
Darmsaiten.
Nähseide in verschiedener Form (drellirt — Häkelseide —, geflochten, chinesisch gezwirnt, Turner's Patentnähseide).
Carbolisirte Nähseide (Czerny): Nähseide ½—1 Stunde in 5proc. Carbollösung gekocht, dann in 2proc. Carbollösung aufbewahrt.
Sterilisirte Nähseide (v. Bergmann), Nähseide im Rietschel-Henneberg'schen Dampfapparat sterilisirt und in sterilisirten Metallkästen aufbewahrt.
Jodoformseide (Partsch), gekochte Rohseide in 10proc. Jodoformätherlösung gelegt und zwischen Löschpapier getrocknet.
Aortamaterial (Barwell).
Walfischsehnen (Balz).
Sehnen aus dem Schwanz des Känguruh (Pollok).
Renthiersehnen (Putilow-Lewitzky).
Fil de Florence (weiss oder roth gefärbt) Seidenraupendarm, Silkwormgut, Wormsilk (Pasavant).

III. Nähmaterial.

Das zur Unterbindung dienende Material, ferner
Hanfschnüre (Billroth).
Rosshaar (White).
Crin de Florence (Guamonprez).
Metalldrähte — Gold, Silber — (Marion Sims, Simpson).

IV. Drainagematerial (Drains).

Vulcanisirte Kautschukröhren (roth, schwarz oder grau); Kautschukschlauch, durch kurzes Einlegen in concentrirte Schwefelsäure gehärtet.
Glasröhren (Keith-Köberle), Drains aus geflochtener Glaswolle.
Resorbirbare Drains (Knochendrains). Entkalkte Knochen von Kaninchen und Vögeln (Trendelenburg); entkalkte Rinds- und Pferdeknochen (Neuber); Hühnerknochen (Mac-Ewen).
Rosshaar (White).
Catgutfaden (Chiene).
Gazestreifen (Lister).
Jodoformdocht (Czerny).
Drains aus Aluminium (Championnière).
Drains aus Neusilber (Hunter).
Drains aus Adern.
Laminariastifte (aus den Stielen von *Laminaria digitata* gedrechselte massive oder hohle Stifte).
Tupelostifte (aus dem durch Zusammenpressen dichter gemachten Holz von *Nyssa aquatica* gedrechselt).
Pressschwamm, *Spongia compressa* (im feuchten Zustande mit Bindfaden umwickelte und so getrocknete Schwammstücke).
Wachsschwamm, *Spongia cerata* (in geschmolzenes gelbes Wachs getauchte und zwischen heissen Platten gepresste und bis zum Erkalten unter Pressung gelassene Schwämme.

V. Verbandstoffe u. s. w.

Baumwolle, die Samenhaare verschiedener *Gossypium*-Arten: Ungeleimte Watte (Rohwatte in Fellen); geleimte Tafelwatte (Spitalwatte, *Sagena gossypina*); gereinigte Baumwollwatte (gereinigte Baumwolle, entfettete Watte, Watta, Charpie-Baumwolle (Bruns); Wundwatte; Verbandwatte; hydrophile Verbandwatte; hydroskopische Watte; *Gossypium depuratum* Ph. Germ. II.; Nederland III. *Lana Gossypii depurata et a pinguedine liberata* (Brunsi), Ph. Hung. II. *Cotton* Gall. *Algodon* Hisp. *Gossypium* Brit., U. S., Fenn.). 1 Theil nimmt 2 Theile Wasser auf; im Wasser sinkt entfettete Watte sofort unter. Wattebäusche (Wattetampons) als Schwammersatz. Baumwollgarn (Garn, drellirtes). Docht. Mull (entfetteter Mull; Verbandmull; Gaze; Verbandgaze; hydrophiler Verbandstoff, v. Bergmann; Organdin; *Tela* Ph. Nederl. III.). 1 Theil nimmt 1.5 Theile Wasser auf. Krüllgaze. Steifgaze (gestärkt). Fliesslint (entfetteter Mull mit dünner Lage von entfetteter Watte). Lint (englischer Lint; englische Charpie); Cambric (Flanell-Cambric Langenbeck, englischer Mull; Compressenstoff), Muslin; Shirting; Binden von Mull, Binden von Steifgaze, gerissen oder mit der Bindenwickelmaschine glatt geschnitten.
Flachs, die Bastfaser mehrerer Varietäten von *Linum usitatissimum L.*; Flachsvorgespinnst (Flachs) — Makuschina, Ganswindt — 4 Stunden lang in Lauge gekocht, dann 8—10 Stunden in derselben macerirt, ausgewaschen, getrocknet; Werg (Hede, *Stuppa*) 1 Theil nimmt 1 Theil Wasser auf, siehe auch unter Hanf; Leinwand (neue und alte — getragene und gewaschene); Charpie (= gezupfte Leinwand; Zupfcharpie; deutsche Charpie; Leinencharpie). Gelegte Charpie (in langen Fäden). Verbandwolle, aus Leinwand hergestellt, von tüllähnlichem Aussehen, grosse Mengen von Wasser aufsaugend (Tillmanns).
Guttapercha, Guttaperchapapier (*Percha lamellata* Ph. Germ. II.); in dünne Schicht gewalzte Guttapercha. Guttaperchamull (Guttaperchataffet) = Guttaperchapapier, ein- oder zweiseitig mit Mull belegt. Nicht klebend.
Hanf, die Bastfasern von *Cannabis sativa L.* Werg, Hanfwerg *(Stuppa)*, s. auch unter Flachs. Gezupftes Schiffswerg *(Oacum:* cardirte Charpie aus alten getheerten Schiffstauen). Zwirn (Hanfzwirn, Nähzwirn).
Holz von Coniferen und Laubholzbäumen; mit Glasscherben abgeschabte Späne von frischem Holz (Port); Holzwolle (Walcher) zu Holzwollpolstern, Holzwollpappe. 1 Theil nimmt 1 Theil Wasser auf; Holzwollwatte (Holzwolle 80 Proc. mit entfetteter Watte 20 Proc. gemengt und zusammen aufgearbeitet); Holzfasercharpie (Kümmel); Holzfilz (in Tafeln gepresste Holzfasercharpie); Sägespäne; Cellulose; Holzwollbinden als Menstruationsbinden.
Jute, die Bastfasern von *Corchorus*-Arten; Roh-Jute, auch gebleicht; Jute (gebleicht oder ungebleicht, cardiert in Strängen; Verbandjute); 1 Theil nimmt 1 Theil Wasser auf; Jutecharpie (in Fellen, mit entfetteter Watte aufgearbeitet).
Kapok, die Samenhaare von *Bombax*-Arten; Kapokwolle (Pflanzendunen).
Moos, Torfmoos, getrocknete Sphagnumarten: Verbandmoos — *Herba Sphagni* — (Hagedorn) zu Verbandmooskissen. 1 Theil nimmt 13 Theile Wasser auf; Verbandmoosfilz (Filzmoosplatten Leisrink); Verbandmoospappe (Moospappe, in Tafeln gepresstes Verbandmoos, Hagedorn); Gazemoospappe (mit Gaze umkleidete Moospappe) nach Hagedorn; Moospappe in äusserst dünnen Tafeln nach Rudolphi; Moosäste, Sphagnumäste als Ersatz für Schwamm (Beckström); Moosbinden als Menstruationsbinden.
Nessel, die Bastfasern von 1. *Urtica dioica L.*, 2. *Urtica nivea L.*; (1.) Rohnessel (Calico); (2.) Ramiéfaser (Chinagras) nach Hewetson.
Papier: Seidenpapierwolle, Seidenpapiercharpie (in schmale Streifchen [20—50 cm lang] geschnittenes, dann gekrülltes Seidenpapier) nach Grossich und Matcovich; 1 Theil nimmt 10 Theile Wasser auf; auf Wasser geworfen sinkt die Seidenpapierwolle sofort unter; Pergamentpapier; Verband-

pergamentpapier (hydrophiles Pergamentpapier = mit Glycerin oder Calciumchlorid weich und schmiegsam gemachtes Pergamentpapier); Pergamentstoff (glycerinirtes Pergamentpapier wie vorstehend mit ein- oder zweiseitiger Auflage von Stoff oder Zwischenlage von Stoff); Filtrirpapier bei 110° in Dampf sterilisirt und dann sofort mit antiseptischen Flüssigkeiten getränkt, z. B. 50proc. *Borsäure*-Lösung oder 0.3 Proc. *Carbolsäure* mit Glycerinzusatz oder *Jodoform* 1 : 15 in Aetheralkohol gelöst (Bedoin) oder 0.1 Proc. *Sublimat* (Gedeke); Pappe, Schusterspan.

Penghawar-Djambé, Penawar, die Haare des Stammes und der Wedelbasen von *Cybotium*-Arten; die Haargebilde selbst *(Pili Cibotii, Paleae haemostaticae*)* oder *Pulu*, Pharm. Austr. VII.); Penghawarwatte (Penghawar-Djambé mit gewöhnlicher nicht entfetteter Watte gemischt — Michels, Mikulicz, Noltenius); 1 Theil nimmt 2 Theile Wasser auf.

Schafwolle, die gereinigte Wolle vom Schaf; Flanell, Flanellbinden, Filz, plastischer (Bruns jun.); Filzschwamm (Spongiopiline — Schwammstückchen zwischen Filz verarbeitet, in Platten geformt, die auf einer Seite mit einem wasserdichten Ueberzug von Guttapercha versehen sind) Molton zu Binden.

Schwamm, Pferdeschwämme *(Spongia equorum)*; Wundschwamm *(Spongia)* gebleicht; Schwammfilz, Filzschwamm s. Spongiopiline unter Schafwolle. Als Ersatz für Schwamm: Moosäste, Torfmoos in Mullbäusche gehüllt (Beckström); Luffa, das Fasernetz der Früchte von *Luffa aegyptica* (Billroth).

Seide, Nähseide, s. unter Nahmaterial; Binden von Seidenabfällen.

Torf, Verbandtorf (gesiebter Torf) zu Torfpolstern (Neuber); Torfmull nach Neuber, das beim Zersägen getrockneten Brenntorfs abfallende Pulver (1 Theil nimmt 9 Theile Wasser auf); Torfwatte (Championnière), Watte mit eingestreutem Torfmull.

Verschiedenes. Alaungypsbinden; Asbestpappe (mit geringem Zusatz von Holzstoff aus faserigem Asbest gepresste Tafeln); Asche (gesiebte Steinkohlenasche, Flugasche) zu Sublimatasche; Billroth's Battist; Binden aus verschiedenem Material und in verschiedener Weise hergestellt (gerissen, geschnitten, mit gewebter Kante, Schlauchbinden); Blätter, getrocknete; Brot, getrocknet und zerrieben; Brotteig; Buchenasche; Collodium (als Ichthyol-, Oxynaphtoë-Collodium u. s. w.); Compressen (Mullcompressen); Christia, ein weicher dünner schmiegsamer, nicht klebender, wasserdichter Stoff (Christy); Eichenrinde; Erde (Hewetson); Feuerschwamm, Wundschwamm *(Fungus chirurgorum* Ph. Germ., *Fungus igniarius* Ph. Austr. VII., *Agaricus chirurgorum, Ag. quercinus praeparatus* Ph. Hung. II.; keinen Salpeter enthaltend Dzemonski, Fix), Filtrirpapier (Bedoin, Roser); Firnisspapier; Glascharpie, Glaspulver, Glasseide, Glaswolle (Kümmel) mit Schwefelsäure getränkt (Pollok); Gypsbinden; Haferhülsen; Heftpflasterbinden; Kieselguhr (Infusorienerde) in ausgeglühtem Zustand (Habart); Kleie; Kleisterbinden; kohlensaurer Kalk mit Carbolmischungen getränkt; Kohlenwatte (Carbon-Wadding), verkohlte vegetabilische Stoffe, wie Moos, Heu, Baumwolle in filzähnlicher Form; Kokosnussfasern mit Watte gemengt (Gamgee); Lohe; *Macintosh* (Lister) = mit Kautschukmasse bestrichenes baumwollenes Gewebe *(Cotton protectiv)*; Mehl; Milchzuckerpulver (mit Quecksilberalbuminat gemischt) nach Lübbert und Schneider; Oelleinwand; Oeltuch; Photoxylin = mit Aether und Alkohol in 5proc. Lösung = Collodium (v. Wahl); *Protectiv Muslin* (Macmillan), grober Muslin mit glycerinhaltiger Hausenblasenlösung, sowie einer gefärbten Sublimatlösung getränkt. Vor der Verwendung mit Sublimatlösung 1 : 2000 zu befeuchten. *Red Twill* (eine Art Oelleinwand); Renthiermoos *(Cladonia rangiferina L.)* von Jakumowitsch vorgeschlagen; Rohrkolbenwolle (Klamann); Sand, Wüstensand (Rohlfs); geglühter Seesand als Sublimatsand (Schede-Kümmel); *Silk protectiv*, Protectivsilk, Schutztaffet (Lister) = mit Copallack, später mit Salicylsäure-Dextrinlösung bestrichenes (grünes) Seidengewebe; Traumaticin = eine chloroformige Guttaperchalösung; Tripolithbinden; Verbandpäckchen verschiedener Zusammenstellung s. u.; Verbandplatten, dreilagig geklebter Mull, Watte und Firnisspapier; Verbandstoff, wasserdichter (mit Ockerfirniss bestrichener Baumwollstoff); Wachsleinwand *(Toile gommé)*; Wachstaffet *(chiffon gazé)*; Waldwolle *(flanelle végétale)*, die bei Bereitung des Waldwollöls *(Oleum Pini foliorum)* und des Waldwollextractes *(Extractum Pini silvestris)* zurückbleibenden Fasern der angewendeten Kiefernadeln, von Kümmel benützt; Wasserglasbinden; Xyloderma = Collodium.

Die im Vorstehenden in möglichster Vollzähligkeit aufgeführten Arzneistoffe, Verbandstoffe und Verbandmittel sind bei Weitem nicht sämmtlich zu ausgedehnterer Verwendung gekommen; der grossen Zahl empfohlener Mittel gegenüber ist die Zahl der wirklich in Gebrauch befindlichen verhältnissmässig klein.

Die in den letzten Jahren erschienenen Pharmakopöen haben die wichtigsten Verbandstoffe aufgenommen und Vorschriften für die Darstellung und zum Theil auch für die Prüfung angegeben. Die Pharm. Germ. III. hat jedoch nur, wie

*) Die Bezeichnung Paleae ist nicht richtig; vergl. Bd. III, pag. 132.

auch schon in der zweiten Ausgabe, *Gossypium depuratum* aufgenommen. Die Darstellung der der Textilindustrie entstammenden Verbandstoffe geschieht naturgemäss in Fabriken, aber auch die Imprägnirung dieser Verbandstoffe mit Arzneimitteln geschieht im grösseren Maassstabe in eigenen Fabriken und in Apotheken, von wo aus dieselben in fertigen signirten Verkaufspacketen in den Handel kommen, so dass sie nur zum kleinsten Theil Gegenstand der Selbstdarstellung des Apothekers sind. Die in Folge dieses Umstandes besonders wünschenswerthe Prüfung der Verbandstoffe auf Güte und Controle, auf den richtigen Gehalt an dem angegebenen Arzneistoff wird durch die Verwendungsart der Verbandstoffe, die eine Verunreinigung nach Thunlichkeit ausschliessen muss, erschwert. Es kann ohnedies nicht jedes bezogene Packet untersucht werden; sonach muss die Prüfung von Zeit zu Zeit stattfinden und der Bezug überhaupt von leistungsfähigen, reellen Firmen geschehen. An guten Firmen für Verbandstoffe ist kein Mangel, aber es darf auch nicht verschwiegen werden, dass im Handel minderwerthige Präparate vorkommen.

Die Baumwolle liefert das Material für den weitaus grössten Theil aller zur Zeit verbrauchten Verbandstoffe; das Bestreben Vieler ist auf die Auffindung von billigeren Ersatzmitteln für jene gerichtet. So sind denn auch verschiedene für manche Zwecke sehr brauchbare Materialien gefunden worden und auch in Gebrauch gekommen; für gewisse Zwecke aber ist die Baumwolle wegen ihrer hervorragenden Eigenschaften bis zur Zeit nicht zu entbehren gewesen.

Die rohe Baumwolle (langstapelige) wird auf Maschinen von den Resten der Fruchtschalen, Samen, Sand und Staub befreit, sowie gleichzeitig so durcheinander gearbeitet, dass sie zusammenhängend wird.

Zur Entfernung eines natürlichen Fettgehaltes der Baumwolle, sowie des bei der Bearbeitung auf den Maschinen zugegebenen Fettes wird dieselbe sodann mehrmals mit heisser 4procentiger Sodalösung behandelt, gewaschen, centrifugirt und durch Aufhängen getrocknet.

Um der gereinigten Baumwolle — s. Tab. V — noch eine lockere Beschaffenheit zu geben, wird sie schliesslich auf besonderen Maschinen „gesponnen" und kommt dann in „Vliessen" in den Handel.

Ein bräunlicher Farbstoff vieler Baumwollsorten wird bei der vorstehend angegebenen Behandlung mit Sodalösung nicht völlig entfernt, die Baumwolle wird deshalb noch mittelst Chlorkalk gebleicht; diese Bleichung ist bei richtiger Ausführung ohne nachtheiligen Einfluss auf die Baumwolle. Erforderniss aber ist es, dass das Bleichmittel vollständig wieder ausgewaschen wird.

Ein nachträgliches Schwefeln, wobei also die Schwefligsäure in der Watte bleibt, sich zu Schwefelsäure oxydirt, welche auf die Baumwolle zerstörend einwirkt, ist natürlich unstatthaft. Gegen einen zurückgebliebenen Gehalt an Bleichmitteln in der gereinigten Baumwolle richten sich auch die Anforderungen der Pharmakopöen: Feuchtes Reagenspapier soll nicht verändert werden; es soll also weder ein Gehalt von Säure (Schwefligsäure, Schwefelsäure, Salzsäure), noch von Alkali (Soda, Potasche, alkalische Chlorkalklösung) vorhanden sein. Die Probe wird am besten so ausgeführt, dass ein Stück mit Wasser angefeuchtetes neutrales Lackmuspapier zwischen zwei Lagen der gereinigten Baumwolle gebracht und diese fest angepresst werden. Dieses Pressen führt man zwischen zwei Glasplatten (Objectträgern) aus; ein Berühren des feuchten Lackmuspapiers mit den Fingern ist zu vermeiden, da sonst auf jeden Fall eine Röthung desselben (durch Schweisssäuren) stattfindet.

Um speciell auf Schwefligsäure zu prüfen, die ja nach Abstumpfung mit Soda u. s. w. als Alkalisalz vorhanden sein kann, verfährt man (nach Salzmann und Wernicke) in folgender Weise: 25 ccm des im Verhältniss 1 : 10 gemachten wässerigen Auszugs der gereinigten Baumwolle werden mit 1 ccm concentrirter Schwefelsäure versetzt, ein Stück Zink hinzugegeben und das entweichende Wasserstoffgas auf beigemischten Schwefelwasserstoff mittelst Bleipapier geprüft. In allen

Fällen, in denen bei dieser Probe Schwefelwasserstoff gefunden wird, ist auch die Asche des Verbandstoffes schwefelsäurehaltig.

Die Asche soll nach Ph. Germ. III. nicht mehr als 0.3 Procent betragen; Ph. Germ. II. gestattete 0.6—0.8 Procent.

Die genügende Entfettung der gereinigten Baumwolle ist daran kenntlich, dass dieselbe, auf Wasser geworfen, sich so rasch voll Wasser saugt, dass sie sofort untersinkt.

Dass die gereinigte Baumwolle im Wasser untersinkt, ist Folge ihres spec. Gew. von 1.4. Diese Probe ist völlig ausreichend, durch ihre Einfachheit ausgezeichnet; ein Ausziehen mit Aether oder Benzin zum Zwecke des Nachweises von Fett ist demnach überflüssig.

Weiterhin soll die gereinigte Baumwolle weiss und geruchlos sein und beim Anfassen ein eigenthümliches knirschendes Gefühl geben; sie soll beim Schütteln nur wenig stäuben und ein fest zusammenhängendes Gefüge zeigen. Aus der Watte müssen sich ohne Mühe reichlich Fäden (Stapel) von 3.5—4 cm Länge auszupfen lassen. Wird ein Stück der gereinigten Baumwolle in dünner Schicht ausgebreitet, so dass es, gegen das Licht gehalten, durchscheinend wird, so soll das Aussehen ganz gleichmässig sein und namentlich sollen bei einem guten Präparat nur wenige weisse Flocken (sogenannter Gries oder Abfall) zu sehen sein, wie sie billige Präparate in grösserer Menge zeigen werden.

Werden 10.0 g Verbandwatte mit destillirtem Wasser ausgezogen, so muss das Filtrat ebenfalls neutral reagiren und darf eingedampft keinen Rückstand hinterlassen. Hierdurch würden etwaige Beschwerungsmittel (Kochsalz, Glaubersalz, Wasserglas) entdeckt.

Für den Fall der Nothwendigkeit einer mikroskopischen Prüfung der gereinigten Baumwolle mag auf die unter Baumwolle, Bd. II, pag. 174, unter Pflanzendunen, Bd. VIII, pag. 63 gemachten Angaben hingewiesen sein.

Die Pflanzendunen, auch unter den Namen Bombaxwolle, Kapok, Ceibawolle u. s. w. bekannt, sind bei gutem Aussehen und seidenartigem Glanze viel zu spröde, um als Verbandstoff Verwendung finden zu können.

Ganz dieselben Anforderungen wie an die gereinigte Baumwolle sind an die daraus hergestellten Webstoffe (entfetteter Mull, Lint, Cambric u. s. w. — s. Tab. V) zu stellen; nur in der Probe der sofortigen Benetzbarkeit werden die gewebten Stoffe etwas zurückstehen müssen, da bei diesen wegen dichterer Lagerung der Fäden das Eindringen des Wassers erschwert wird, auch Luftblasen im Gewebe gefangen werden können, so dass der Stoff vielleicht nicht sofort, aber doch rasch untersinkt.

Der Mull wird in den verschiedensten Qualitäten hergestellt; je dichter der Stoff gewebt ist, desto schwerer wiegt ein gleich grosses Stück desselben und desto werthvoller ist dasselbe natürlich auch.

Die am meisten gebrauchten Sorten haben 11 × 14 bis 15 × 15 Fäden auf den Quadratcentimeter; extradichte Sorten sind 18 × 20fädig. Während die engmaschigen Sorten Mull (schwere Waare) gut reissbar sind, lassen sich weitmaschige Sorten — 10 × 11fädig — schlecht reissen, indem sich der abgerissene Bindenstreifen hierbei verzieht und seine Gestalt verliert.

Beim Einkauf ist deshalb, umsomehr als der Mull nicht nach Gewicht, sondern nach Maass (1 Stück = 40 m lang, 1 m breit) gekauft wird, besonders auf die Fadenzahl zu achten, da die hierdurch bedingte Festigkeit für den Preis maassgebend ist und kleine Unterschiede in der Fadenzahl bereits beträchtliche Preisdifferenzen bedingen.

Zur Feststellung der Fadenzahl bedient man sich des Fadenzählers, eines kleinen Apparates, der auf den auf einem Tische glattgestrichenen, nicht ausgedehnten Mull gesetzt wird und dabei in Folge eines quadratischen Ausschnittes gerade 1 qcm Fläche des Mulls dem Auge darbietet. Mit einer darüber angebrachten kleinen Lupe wird die Anzahl der Fäden in beiden Richtungen gezählt.

Auch für die Imprägnirung von Mull kommt die Fadenzahl sehr in Frage, da z. B. zwei Sorten Jodoformmull, die beide 10procentig sind, ganz verschiedenen Werth besitzen, indem bei dem weitmaschigen Jodoformmull auf dieselbe Fläche viel weniger Jodoform kommt als bei dem engmaschigen. Die Ph. Nederland III. verlangt, dass 100.0 g Mull = 3 qm sein sollen (ein Stück von 40 m also ungefähr 1 kg 330.0 g wiegt).

Der Cambric wird meistens 18 × 12 bis 14 × 16fädig gebraucht; das Gewebe des Cambric ist aber viel dichter als beim Mull, weil die Fäden viel stärker sind; das Gewebe des Cambric erscheint daher, gegen das Licht gehalten, geschlossen

Die Jute findet im gebleichten Zustande Verwendung; es ist deshalb bei dieser dieselbe Probe mit Reagenspapier auf saure oder alkalische Bleichrückstände angezeigt. Die Jute besitzt ein geringeres Aufsaugungsvermögen als die Baumwolle; es ist deshalb auch ein Entfetten derselben zwecklos, weil damit doch nicht viel gewonnen würde.

Die Holzwolle kann grosse Mengen Flüssigkeit in sich aufnehmen; eine Bleichung erfährt sie nicht, während die

Cellulose, welche auch zu Versuchen herangezogen worden ist, auf Rückstände von der chemischen Behandlung (Schwefligsäure, Chlor, Alkali) zu prüfen sein würde.

Torfmull und Torfmoos müssen durch Auswässern gereinigt sein; eine wenn auch grobe Probe würde also darin bestehen, dieselben, mit Wasser übergossen, einige Zeit unter öfterem Umrühren stehen zu lassen und die Flüssigkeit hierauf abzufiltriren; dieselbe darf nur wenig gefärbt sein.

Werg ist durch Ausziehen mit Wasser zu prüfen, ob die Fasern etwa geleimt sind, in welchem Falle die abfiltrirte Flüssigkeit mit Gerbsäure einen Niederschlag geben würde. Der wässerige Auszug selbst soll übrigens nur wenig gefärbt sein.

Penghawar-Djambé ist mikroskopisch zu prüfen, ob die richtige Sorte vorliegt; s. Bd. III, pag. 131.

Das Imprägniren der Verbandstoffe mit antiseptisch wirkenden Arzneimitteln geschieht dadurch, dass man den Verbandstoffen soviel einer Lösung des betreffenden Arzneistoffes einverleibt, als sie aufsaugen und festhalten können, und sie hernach trocknen lässt. Als Lösungsmittel dienen Wasser, Alkohol, sowie Gemische beider, dann Aether; als Mittel, um die Arzneistoffe auf der Faser zu befestigen, sind verschiedene Stoffe, wie Glycerin, Ricinusöl, Damarharz, Colophonium, Paraffin, Walrath verwendet worden.

Die Imprägnirungsflüssigkeit muss demnach derartig zusammengesetzt sein, dass der in dem Verbandstoff verbleibende Theil derselben soviel des betreffenden Arzneistoffes enthält, dass nach dem Trocknen (also nach Abzug der Lösungsmittel) der gewünschte Procentgehalt des Verbandstoffes an Arzneistoff herauskommt. Die Verbandstoffe in feuchterem Zustande als unbedingt nöthig zum Trocknen aufzuhängen, ist zu widerrathen, da sich sonst ein Theil der (überschüssigen) Imprägnirungsflüssigkeit nach den herabhängenden Enden des Verbandstoffes zieht und dort sogar zum Abtropfen kommen kann.

Für die Bemessung der Zusammensetzung der Imprägnirungsflüssigkeiten ist zu beachten, dass Mull etwa das $1^1/_4$fache, Watte das $1^3/_4$—2fache, Cambric das $1^1/_4$fache seines eigenen Gewichtes an Flüssigkeit festhalten kann. Die Verbandstoffe werden aber aus praktischen Gründen in einen Ueberschuss der betreffenden Flüssigkeit gebracht, so dass sie ganz damit durchtränkt werden und hierauf durch Pressung der Ueberschuss der Imprägnirungsflüssigkeit wieder entfernt wird.

Diese Methode, welche im Grossen Anwendung findet und sich gut bewährt, da sie ein rasches Arbeiten gestattet und, sobald einmal die Stellung der Walzen der im Grossen benützten Wringmaschinen die richtige ist, grosse Gleichmässigkeit gewährleistet, ist für die Darstellung kleiner Mengen imprägnirter Verbandstoffe nicht geeignet.

Soll eine kleine Menge eines Verbandstoffes imprägnirt werden, ohne dass ein Ueberschuss der Imprägnirungsflüssigkeit verloren gegeben werden soll, so wird der Verbandstoff in einer starkwandigen Porzellanschale mit der Imprägnirungsflüssigkeit übergossen, mit einem breiten Porzellanpistill etwas gedrückt, dann in Pergamentpapier gehüllt und in einer Presse (Handpresse) so weit gepresst, dass noch keine Flüssigkeit abläuft, dieses aber bei weiterem Anziehen der Presse baldigst geschehen würde.

Dieses letztere Verfahren wird auch in den Fällen überhaupt angewendet, in denen es kein Lösungsmittel gibt, z. B. bei Darstellung von Carbolgaze und Eucalyptusgaze nach LISTER, s. unten.

Als Gefässe zur Aufnahme der Imprägnirungsflüssigkeiten dienen im kleinen Maassstab Porzellanschalen, im Grossbetrieb Holzwannen oder Wannen aus emaillirtem Eisenblech. Letztere müssen sehr sorgfältig behandelt werden; denn sie zeigen die unangenehme Eigenschaft, dass die Emaille leicht abspringt und das Metall dadurch blossgelegt wird. Die Walzen der Wringmaschinen sind entweder aus hartem Holz oder aus Kautschuk, die Pressschalen für die Handpresse, sowie der Pressklotz am besten aus hartem Holz gefertigt.

Das Trocknen der imprägnirten Verbandstoffe geschieht in einem Raume, dessen Fenster von gelbem Glas sind, um die Einwirkung des Lichtes auszuschliessen; der Verbandstoff wird auf ausgespannte Leinen oder Holzstäbe gehängt, bei ätherischen oder fettigen Imprägnirungsflüssigkeiten wird der Verbandstoff, wenn er Mull ist, aufgehaspelt und auf der Haspel getrocknet.

Die unter Umständen grosse Feuergefährlichkeit dieser Arbeiten bei Verwendung von ätherischen Lösungen ist zu beachten! Auch die trockene entfettete Baumwolle, Mull, Cambric u. s. w. sind sehr leicht brennbar.

Ebenso ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass bei öfterer Wiederholung derartiger Arbeiten die Gefahr einer Vergiftung für Denjenigen vorhanden ist, der längere Zeit mit den Händen in Berührung mit Carbol-, Sublimatlösungen u. s. w. ist. Der Arbeiter, welcher die Verbandstoffe in die Imprägnirungsflüssigkeit einlegt, darin untertaucht und die gepressten Verbandstoffe aufhängt, trägt am besten an beiden Händen Handschuhe (mit Fingern) von Kautschuk.

Dass in jeder Hinsicht die grösste Reinlichkeit und Sauberkeit beim Imprägniren zu herrschen hat, dass jede nachträgliche Verunreinigung der antiseptisch imprägnirten Verbandstoffe ausgeschlossen sein muss, ist selbstverständlich.

Sämmtliche Arbeitsräume müssen staubfrei und die Fenster, um die schädliche Wirkung des Lichtes auszuschliessen, von gelbem Glase sein; die Arbeiter müssen saubere Kleidung tragen, die Hände derselben mit Seife und Bürste auf's sorgfältigste namentlich unter den Fingernägeln und in Hautfalten, von Schmutz befreit sein.

Die imprägnirten Verbandstoffe werden am besten direct nach dem Trocknen in kleine Packete verpackt, signirt und in diesem Zustande aufgehoben; in derartiger Packung kommen sie auch in den Handel.

Zur Umhüllung der imprägnirten Verbandstoffe, wie natürlich auch nicht imprägnirter (Watte, Mull u. s. w.) eignet sich am besten Pergamentpapier: die Umhüllung muss derartig ausgeführt werden, dass ein Eindringen von Staub in die fertigen Packete ausgeschlossen ist. Die Aufbewahrung der Packete geschieht am trockenen, kühlen Orte in Regalen oder Kästen. Mit flüchtigen Arzneimitteln imprägnirte Verbandstoffe, z. B. Carbolwatte, verlieren natürlich während der Aufbewahrung etwas von ihrem Gehalt, aber eine Verpackung in Glas- oder Blechgefässen würde dafür zu theuer sein. Jodwatte wird natürlich in Glas verpackt, da bei Verpackung in Papier dieses zerstört werden würde und das Jod sich verflüchtigte; ebenso wird Eisenchloridwatte in Glas verpackt, da sie anderenfalls wegen der hygroskopischen Eigenschaften des Eisenchlorids feucht werden würde.

Es ist empfehlenswerth, in den Apotheken von allen gangbaren Verbandstoffarten solche kleine Packungen vorräthig zu halten, dass sie direct an das Publikum

abgegeben werden können, damit man nicht gezwungen ist, grössere Packete zu öffnen und angebrochen weiter aufbewahren zu müssen.

Für gewisse Zwecke (Apotheken der Feldlazarethe u. s. w.), in denen es darauf ankommt, den Raum, den die ziemlich voluminösen Verbandmittel einnehmen, verringern zu müssen, werden dieselben in Pressen in würfelförmige Stücke (Pressstücke) zusammengepresst, mit Bindfaden umschnürt und weiter eingepackt.

Zur Prüfung von Carbolsäureverbandstoffen auf ihren Gehalt an Carbolsäure dient das bekannte Verfahren der Titrirung mit Bromlösung in der von BECKURTS angegebenen Form (Pharm. Centralh. 1886, pag. 648). Der Auszug einer gewogenen Menge Carbolsäureverbandstoff wird mit einer bekannten Menge Brom im Entstehungszustande zusammengebracht; hierbei bilden sich Tribromphenol ($C_6 H_2 Br_3 OH$) und Tribromphenolbrom ($C_6 H_2 Br_3 O Br$) in wechselnden Mengen.

Durch Zusatz von Jodkalium wird das noch frei vorhandene Brom gefunden, sowie das Tribromphenolbrom in Tribromphenol umgewandelt und die entsprechende Menge Jod aus dem Jodkalium freigemacht; das freie Jod wird nun mit Thiosulfat zurücktitrirt.

Zweckmässig werden zur Ausführung der Bestimmung die auch von der Ph. Germ. II. aufgenommenen Lösungen $^1/_{100}$ Normalbromkaliumlösung (5.939 g KBr im Liter enthaltend), $^1/_{500}$ Normalkaliumbromatlösung (1.6666 g $KBrO_3$ im Liter enthaltend) und ferner $^1/_{10}$ Normalnatriumthiosulfatlösung und eine frisch bereitete Jodkaliumlösung verwendet.

Bei Gegenwart von Schwefelsäure geht die Zersetzung von Bromkalium und Kaliumbromat nach folgender Gleichung vor sich:



$$5\,KBr + KBrO_3 + 3\,H_2SO_4 = 3\,K_2SO_4 + 3\,H_2O + 6\,Br.$$

Je nach dem Gehalt des Verbandstoffes an Carbolsäure werden 1—2 g mit 100 ccm warmen Wassers durch 10 Minuten dauerndes Stehen im geschlossenen Gefäss ausgezogen, so dass eine Phenollösung von einer Stärke etwa 1:1000 erhalten wird, welche man filtrirt.

Ungefähr 25—35 ccm dieser Phenollösung (1:1000) werden in eine mit gut eingeschliffenem Stöpsel versehene Flasche gebracht, je 50 ccm der vol. Kaliumbromid- und Kaliumbromatlösung und 5 ccm concentrirte Schwefelsäure zugesetzt und kräftig geschüttelt. Anfangs merkt man keine Aenderung, erst allmälig entsteht ein Opalisiren, das unter Abscheidung von Tribromphenol und Tribromphenolbrom bald zunimmt; der Ueberschuss an Brom wird erst nach mehreren Minuten durch Eintritt der gelben Farbe sichtbar. Nach circa 10—15 Minuten öffnet man die Flasche, fügt Jodkaliumlösung zu und titrirt nach einigen Minuten das ausgeschiedene Jod mit $^1/_{10}$ Normalnatriumthiosulfatlösung zurück.

Die Berechnung ist einfach. Aus einer Mischung von je 50 ccm der bromsauren Kalium- und Bromkaliumlösung macht Schwefelsäure 0.2392 Brom frei, welche 0.0469 Phenol als Tribromphenol binden.

1 ccm $^1/_{10}$ Normalthiosulfatlösung ist gleich 0.008 Brom, welche 0.00156 Phenol als Tribromphenol zu binden vermögen. Subtrahirt man nun für jeden Cubikcentimeter $^1/_{10}$ Normalthiosulfatlösung, welche zur Bindung des durch Brom freigemachten Jods verbraucht ist, 0.00156 von 0.0469, so erhält man die Menge Phenol, welche in den angewandten Cubikcentimetern Phenollösung enthalten gewesen ist.

Zur Werthbestimmung der Sublimatverbandstoffe ist zu bemerken, dass nur das wirklich noch vorhandene Quecksilberchlorid in Frage kommen kann, da die Antheile des Sublimats, die mit der Faser des Verbandstoffes in eine Verbindung eingegangen sind, oder welche eine Reduction zu Quecksilberchlorür erfahren haben, zunächst nicht in Betracht kommen. Ein Theil des Sublimats geht nämlich mit der Faser der Verbandstoffe eine Verbindung ein; er wirkt als Beize. Darauf ist auch bei der Herstellung der Sublimatverbandstoffe Rücksicht zu nehmen; werden nämlich grössere Mengen von Verbandstoffen nach einander

in derselben Flüssigkeit imprägnirt, so ändert sich der Gehalt der letzteren, sie wird schwächer an Sublimat.

Dieser nicht zu umgehenden Thatsache begegnet man auf die Weise, dass die Verbandstoffe nicht länger in der Imprägnirungsflüssigkeit bleiben, als unbedingt nöthig ist, und dass fortwährend ein Zufluss frischer Sublimatlösung stattfindet, um den Abgang an Sublimat wenigstens möglichst gleichmässig zu gestalten.

Das soeben vom Sublimat Gesagte gilt übrigens von anderen Metallsalzen in ganz ähnlicher Weise.

Zur Bestimmung des Sublimats in Verbandstoffen sind viele Methoden angegeben worden; einige derselben sind aber deshalb nicht allgemein anwendbar, weil das den Sublimatverbandstoffen zur Vermeidung des Stäubens oft zugesetzte Glycerin oder das behufs Kenntlichmachung der Sublimatverbandstoffe als solche verwendete Fuchsin hierbei hinderlich sind.

Ein allgemein anwendbares Verfahren ist das von BECKURTS ausgearbeitete (Pharm. Centralh. 1889, 179 ff.), das auf der Reduction des Sublimats mittelst Eisenoxydulhydrat in alkalischer Lösung und darauf folgender Ueberführung des gebildeten Quecksilberchlorürs in saurer Flüssigkeit mittelst Jodlösung in Quecksilberbijodid beruht:



$$2\,HgCl_2 + 2\,Fe(OH)_2 + 2\,H_2O = Hg_2Cl_2 + Fe_2(OH)_6 + 2\,HCl.$$



$$Hg_2Cl_2 + 6\,KJ + 2\,J = 2\,(HgJ_2 \,.\, 2\,KJ) + 2\,KCl.$$

Es werden 20 g der in Streifen zerschnittenen Sublimatgaze oder eine gleiche Menge Sublimatwatte in einem 1000 ccm Kolben mit 0.5 g Kochsalz und 250 ccm warmem Wasser unter sorgfältigem Austreiben aller Luftblasen gemischt und nach dem Erkalten mit destillirtem Wasser auf 1000 ccm aufgefüllt. Von der kräftig durchgeschüttelten Flüssigkeit werden 500 ccm*) abfiltrirt, in einer Kochflasche mit 0.2 g Ferrosulfat**), darauf mit Natronlauge bis zur alkalischen Reaction und endlich mit verdünnter Schwefelsäure bis zur sauren Reaction versetzt. Nun wird zu der durch das gebildete Calomel trüben Mischung soviel $^1/_{100}$ Normaljodlösung***) gesetzt, bis ein kleiner Ueberschuss an Jod vorhanden ist, welchen man nach Zusatz von Stärke sofort mit $^1/_{100}$ Normalnatriumthiosulfat bis zur eben stattfindenden Entfärbung zurücktitrirt. Durch Multiplication der zugefügten Cubikcentimeter $^1/_{100}$ Normaljodlösung weniger der verbrauchten Cubikcentimeter $^1/_{100}$ Normalnatriumthiosulfatlösung mit 0.00271 erfährt man den Gehalt an Quecksilberchlorid in 10 g des Verbandmaterials.

Dieselbe Methode ist auch für die mit Alembrothsalz imprägnirten Verbandstoffe anwendbar; hierzu ist zu bemerken, dass Alembrothsalz eine Mischung von 2.5 Th. Quecksilberchlorid und 1 Th. Ammoniumchlorid ist (LISTER). Ph. Hisp. V. schreibt gleiche Theile vor.

Zur Bestimmung der Salicylsäure in damit imprägnirten Verbandstoffen hat BLASER folgendes Verfahren angegeben:

5 g Salicylsäureverbandstoff werden mit 500 g destillirtem Wasser übergossen und in einer geräumigen Porzellanschale erhitzt. Die heisse Lösung tingirt man mit Alkannatinctur (1 Th. Alkannawurzel auf 50 Th. Spiritus) und lässt nun soviel $^1/_{10}$ Normalkalilauge zulaufen, bis die Flüssigkeit eine dauernd blaue Farbe angenommen hat. Aus der verbrauchten Menge Probeflüssigkeit lässt sich direct

*) Genau 493 ccm, unter Berücksichtigung des specifischen Gewichtes des Verbandstoffes, wenn dieses gleich dem der Baumwolle (1.40) angenommen wird, wonach 10 g Verbandstoff 7 g Wasser verdrängen.

**) Es ist empfehlenswerth, namentlich wenn fortlaufend derartige Werthbestimmungen ausgeführt werden, eine Ferrosulfatlösung (*Ferrum sulfuricum praecipitatum* 20.0 g, *Acidum sulfuricum dilutum* 40.0, *Wasser* zu 1000 ccm) vorräthig zu halten, von der jedes Mal 10 ccm (= 0.2 g Ferrosulfat) verwendet werden.

***) Bei Bereitung der $^1/_{100}$ Normaljodlösung ist die dreifache Menge der sonst üblichen an Jodkalium zu nehmen, damit das sich bildende Quecksilberjodid in Lösung geht.

die Menge der Salicylsäure berechnen, da 1 ccm $^1/_{10}$ Normalkalilauge 0.0138 g Salicylsäure sättigt.

Die gleiche Bestimmungsmethode ist auch für mit Benzoësäure imprägnirte Verbandstoffe anwendbar; 1 ccm $^1/_{10}$ Normalkalilauge entspricht = 0.0122 g Benzoësäure.

Bei dieser Probe würde natürlich irgend eine andere vorhandene Säure ebenfalls als Salicylsäure oder Benzoësäure bestimmt werden, wenn nicht, was für alle derartigen Fälle überhaupt gilt, noch eine nebenhergehende besondere Prüfung (nach bekannten Methoden) daraufhin stattfindet, ob der in den Verbandmitteln enthaltene Arzneistoff wirklich der angegebene und auch von entsprechender Reinheit ist. Dass der letztere Nachweis (der Reinheit) durch gleichzeitig gegenwärtige Fixirungsmittel sehr erschwert, wenn nicht gar unmöglich gemacht werden kann, ist nicht zu leugnen.

Die Methoden zur quantitativen Bestimmung der Borsäure sind sämmtlich sehr umständlich; eine einfache Methode, die für die Zwecke der Untersuchung der Borsäureverbandstoffe empfehlenswerth wäre, gibt es nicht.

Es sei deshalb auf Pharmaceutische Centralhalle, Jahrgang 1887, pag. 164, 1888, pag. 116, 1889, pag. 525 verwiesen, wo die sämmtlichen Borsäurebestimmungsmethoden aufgeführt sind. Mangels einer bequemen Methode kann man in der Weise verfahren, dass man etwa 20.0 g des Borsäureverbandstoffes mit warmem Wasser auszieht, die Lösung verdampft, den Rückstand trocknet und wägt, sowie daraufhin untersucht, ob er auch nur aus Borsäure besteht.

Für die Bestimmung des Jodoforms kann die von GRESHOFF angegebene Reaction herangezogen werden, welche darin besteht, dass das Jodoform sich mit Silbernitratlösung zersetzt, indem Kohlenoxyd entweicht und Jodsilber abgeschieden wird; gleichzeitig wird die Flüssigkeit von frei werdender Salpetersäure sauer:



$$CHJ_3 + 3\,AgNO_3 + H_2O = 3\,AgJ + 3\,HNO_3 + CO.$$

Der zu prüfende Verbandstoff wird mit Aether ausgezogen, der Aether verdunstet und der Rückstand mit Silberlösung zusammengebracht, mit Salpetersäure angesäuert und gelinde erwärmt; das ausgeschiedene Jodsilber wird nach etwa 10 Minuten auf einem Filter gesammelt, ausgewaschen, getrocknet und gewogen. Das Gewicht des Jodsilbers mit 0.559 multiplicirt, gibt das Gewicht der entsprechenden Menge Jodoform an.

Die Gehaltsbestimmung in anderen Verbandstoffen geschieht zum Theil nach allgemein bekannten analytischen Methoden: bei Chlorzink durch Fällen des wässerigen Auszuges mit Natriumcarbonat, Sammeln, Waschen und Trocknen des Niederschlages u. s. w.; bei Eisenchlorid in gleicher Weise durch Fällen mit Ammoniak oder nach erfolgter Reduction des Eisenchlorids zu Oxydulsalz durch Titriren mit Chamäleonlösung; bei essigsaurer Thonerde durch Fällen des mit kaltem Wasser bereiteten Auszuges mit Ammoniak u. s. w.; bei Jod durch Titriren mit Thiosulfatlösung u. s. w.

Die Werthbestimmung mancher Arten von Verbandstoffen, wie z. B. Calendulalint, Eucalyptusgaze u. s. w. wird sehr grosse Schwierigkeiten bereiten, wenn nicht überhaupt unmöglich sein. So ist es leicht verständlich, dass Fixirungsmittel (Glycerin, Colophonium, Ricinusöl u. s. w.) mitunter von sehr störendem Einflusse sein können. Es ist überhaupt verkehrt, entfettete Gaze oder Watte durch Verwendung von Colophonium oder Ricinusöl als Fixirungsmittel ihrer Haupteigenschaft, hydrophil zu sein, wieder zu berauben.

Die Prüfung der Verbandstoffe auf Keimfreiheit geschieht nach den Regeln der bacterioskopischen Technik; vergl. Bd. II, pag. 87.

Vorschriften für die wichtigsten und bekanntesten imprägnirten Verbandstoffe u. s. w.

Alaungypsbinden, s. Gypsbinden.

Alembrothsalzgaze (Lister). *Alembrothsalz* 1.0, *Wasser* 2000.0, *Anilinblau* Spur; zum Imprägniren von 1500.0 entfetteter Gaze; auf 2250.0 Gesammtgewicht abzupressen. (Anmerkung: Alembrothsalz ist ein Gemisch von *Chlorammonium* 1.0 und *Sublimat* 2.5.)

Angerer's Pastillen, s. Sublimatpastillen.

Benzoësäuregaze (Bruns jun.). 5proc.: *Benzoësäure* 60.0, *Colophonium* 12.5, *Ricinusöl* 12.5, *Spiritus* 94proc. 1415.0; zum Imprägniren von 1000.0 *entfetteter Gaze*; auf 2250.0 Gesammtgewicht abzupressen. — 10proc.: *Benzoësäure* 120.0, *Colophonium* 25.0, *Ricinusöl* 25.0, *Spiritus* 94proc. 1330; zum Imprägniren von 1000.0 entfetteter Gaze wie vorstehend zu verwenden.

Benzoësäurewatte (Bruns jun.). 5proc. *Benzoësäure* 75.0, *Ricinusöl* 30.0, *Spiritus* 94proc. 2925.0; zum Imprägniren von 1000.0 *entfetteter Watte;* auf 3000.0 Gesammtgewicht abzupressen. — 10proc.: *Benzoësäure* 150.0, *Ricinusöl* 60.0, *Spiritus* 94proc. 2790.0, *Anilinblau, spirituslöslich* 0.2; zum Imprägniren von 1000.0 *entfetteter Watte*; wie vorstehend zu verwenden.

Borsalbe (Lister): *Paraffin* 10.0, *Paraffinsalbe* 5.0, *Borsäure* 3.0.

Carbolcatgut nach Lister (Carbolölcatgut; *Chorda carbolata* Ph. Hung. II.). Der Rohcatgut wird in ein Gemisch von *Carbolsäure* 9.0, *Wasser* 1.0, *Olivenöl* 50.0, eingelegt und unter öfterem Umschütteln solange (2—3 Monate) darin gelassen, bis sich die durch das Wasser getrübte Mischung völlig geklärt hat, das gesammte Wasser also vom Catgut aufgenommen worden ist. Der nun geschmeidig und weich (reif) gewordene Catgut wird auf Glasrollen gewickelt und in einer Mischung von *Carbolsäure* 20.0 und *Olivenöl* 80.0 (jetzt ohne Zusatz von Wasser) bis zum Gebrauch aufbewahrt.

Carbolgaze (Bruns jun.). 10proc.: *Carbolsäure* 120.0, *Colophonium* 480.0, *Ricinusöl* 50.0, *Alkohol* 94proc. 850.0, *entfettete Gaze* 1000.0 (22—25 m); warm zu tränken und auf ein Gesammtgewicht von 2250.0 abzupressen.

Carbolgaze (Lister). 5proc.: *Carbolsäure* 50.0, *Colophonium* 500.0, *Paraffin* 700.0, *entfettete Gaze* 1000.0 (22—25 m); warm zu tränken, $^1/_2$ Stunde zwischen erwärmten Pressplatten zu pressen, ohne Flüssigkeit abzupressen. — 10proc.: *Carbolsäure* 100.0, *Colophonium* 500.0, *Paraffin* 700.0, *entfettete Gaze* 1000.0; warm zu tränken, wie vorstehend beschrieben.

Carbolgaze (*Gaze carbolatum album Listeri*, Ph. Hung. II.). In 10proc. Lösung von *Carbolsäure* in starkem Spiritus eingetauchte, ausgepresste und getrocknete entfettete Gaze.

Carbolgaze (*Tela cum Phenolo, Tela antiseptica* Ph. Nederl. III.). 2proc.: *Gelbes Wachs* 9.0, *Colophonium* 9.0, *Olivenöl* 9.0, *Paraffin* 7.0 geschmolzen und mit *Carbolsäure* 2.0 vermischt, *entfettete Gaze* 64.0; warm zu tränken.

Carboljute (Münnich). 8proc.: *Carbolsäure* 80.0, *Colophonium* 200.0, *Walrat* 100.0, *Spiritus* 94proc. 1250.0, *gebleichte Jute* 1000.0; warm tränken.

Carbolöl (Lister). *Carbolsäure* 1.0, *Olivenöl* 9.0.

Carbolsand (Jurié). 5proc.: *Carbolsäure* 50.0, *Colophonium* 100.0, *Aether* 200.0, *geglühter Sand* 1000.0. — 10proc.: *Carbolsäure* 100.0, *Colophonium* 200.0, *Aether* 200.0, *geglühter Sand* 1000.0.

Carbolschwefelsaure Zinkgaze (Bottini). 10proc.: *Carbolschwefelsaures Zink* 100.0, *heisses Wasser* 1500.0, *entfettete Gaze* 1000.0 (22—25 m); bis zur gleichmässigen Vertheilung zu pressen, ohne Flüssigkeit abzupressen.

Carbolseide (Lister). Ungefärbte starke *Nähseide* wird in eine warme Mischung von *weissem Wachs* 1.0 und *Carbolsäure* 10.0 gelegt und bis zum Erkalten darin gelassen, dann herausgenommen, der Ueberschuss mit einem Tuche abgerieben und die Seide in einer Mischung von *Carbolsäure* 5.0, *Glycerin* 45,0. *Spiritus* 90proc. 50.0 aufbewahrt.

Carboltorfmull (Neuber). 2—5—10proc.: *Carbolsäure* 20.0—50.0—100.0, *Colophonium* 40.0, *Ricinusöl* 20.0, *Spiritus* 90proc. 1000.0, *gereinigter Torfmull* 1000.0.

Carbolwatte (Bruns jun.) 5proc.: *Carbolsäure* 75.0, *Ricinusöl* 30.0, *Colophonium* 300.0, *Spiritus* 94proc. 2600.0, *entfettete Watte* 1000.0, zu tränken, auf 3000.0 Gesammtgewicht abzupressen. — 10proc.: *Carbolsäure* 150.0, *Ricinusöl* 60.0, *Colophonium* 450.0, *Spiritus* 94proc. 2340.0. *entfettete Watte* 1000.0; wie vorstehend zu behandeln.

Carbolwatte (*Lana Gossypii carbolata* Ph. Hung. II.): *Entfettete Watte* in 4 oder 10proc. Lösung von *Carbolsäure* in starkem Spiritus getaucht, gepresst, getrocknet.

Carbolwatte (*Gossypium cum Phenolo* Ph. Nederl. III.) 2proc.: *Entfettete Watte* 93.0 werden ausgebreitet und mit einer Lösung von *Carbolsäure* 2.0 und *Paraffinöl* 5.0 in *Aether* 100.0 besprüht, zusammengelegt und gepresst.

Catgut (Roh-Catgut) wird hergestellt, indem der dem geschlachteten Thier (Hammel, Katze) frisch entnommene (grüne) Darm gut gereinigt, in Streifen geschnitten, zu Saiten gedreht und getrocknet wird. Die fertigen Darmsaiten werden mittelst Maschinen unter Zugabe von Oel mit Bimsstein geschliffen (geglättet). Durch Einlegen des Rohcatguts in antiseptische Flüssigkeiten werden die verschiedenen Sorten von Catgut hergestellt; siehe diese. Bratz entfettet den Catgut vorher mit Chloroform oder Aether, hierauf mit Alkohol, damit die wässerigen desinficirenden Lösungen besser eindringen können. Das Sterilisiren des Catguts geschieht bei 140°.

Chlorzinkjute (Bardeleben) 10proc.: *Chlorzink* 100.0, *heisses Wasser* 1250.0, *gebleichte Jute* 1000.0.

Chlorzinkwatte (Bardeleben) 10proc.: *Chlorzink* 150.0, *heisses Wasser* 2850.0, *entfettete Watte* 1000.0; auf ein Gewicht von 3000.0 abzupressen.

Chorda carbolata Ph Hung. II. s. u. Carbolcatgut.

Chromsäure-Catgut (Lister). Das Rohcatgut wird auf Glasrollen (Glasröhren, Probirgläser) in einfacher Schicht aufgewickelt und 48 Stunden in eine Lösung von *Chromsäure* 1.0, *Carbolsäure* 200.0 und *Wasser* 4000.0 eingelegt, hierauf getrocknet und in 20proc. Carbolöl aufbewahrt.

Chromsäure-Catgut (Mac-Ewen): Das Rohcatgut wird in gleicher Weise aufgewickelt und 7—8 Monate lang in einer Mischung von *Chromsäure* 4.0, *Glycerin* 80.0 und *Wasser* 16.0 liegen gelassen und hierauf in 10proc. Carbol-Glycerin aufbewahrt.

Dampfsterilisirte Verbandstoffe werden im Rietschel-Henneberg'schen Dampfsterilisirungsapparat mit strömendem Wasserdampf bei 110° durch ½stündige Behandlung sterilisirt und in gleichfalls sterilisirten Metallkästen aufbewahrt. (Nach Frisch soll eine ¼stündige, trockene Erhitzung von Seide auf 140° eine genügende Desinfection derselben bieten.)

Drains (Drainagen, *Tubuli praeparati carbolati* Ph. Hung. II.) werden 6 Wochen in 5proc. wässerige Carbolsäure gelegt und dann in einer frischen Portion ebensolcher Flüssigkeit aufbewahrt.

Eisenchloridwatte (Dieterich): *Liquor Ferri sesquichlorati* Ph. Germ. II. 750.0, *Glycerin* 75.0, *Wasser* 1175.0, *Spiritus* 90proc. 1000.0, *entfettete Watte* 1000.0. Es wird auf 3000.0 Gesammtgewicht abgepresst. Die Eisenchloridwatte wird unter Abhaltung des Tageslichtes getrocknet und in braunen Gläsern aufbewahrt.

Eisenchloridwatte (*Gossypium cum Chloreto ferrico, Gossypium stypticum* Ph. Nederl. III.) 25proc.: *Entfettete Watte* wird gleichmässig ausgebreitet, mit einer Mischung von *Solutio Chloreti ferrici* Ph. Nederl. III. (15 Proc. Fe enthaltend) 60.0 und *Spiritus fortior* Ph. Nederl. III. (90 Vol. Proc.) 75.0 gleichmässig besprüht, gelinde zusammengedrückt und nach einigen Tagen, wenn die Färbung eine gleichmässig rothgelbe geworden ist, bei 40° getrocknet, bis 100.0 Eisenchloridwatte erhalten werden. *Gossypium haemostaticum* Ph. Fenn. (milit.), Russ. in zwei Stärkegraden *fortius* oder Nr. 1 mit *Liquor Ferri sesquichlorati* (1.3 spec. Gew.) und *mitius* oder Nr. 2 mit *Liquor Ferri sesquichlorati* (1.135 spec. Gew.) getränkt, gepresst, gezupft und getrocknet.

Essigsaure Thonerdegaze (Burow) 5proc.: *Liquor Aluminii acetici* 750.0, *Wasser* 750.0, *entfettete Gaze* 1000.0; auf ein Gesammtgewicht von 2250.0 abzupressen und bei gewöhnlicher Temperatur zu trocknen. — 10proc.: *Liquor Aluminii acetici* 1500.0, *entfettete Gaze* 1000.0; auf ein Gesammtgewicht von 2250.0 abzupressen und bei gewöhnlicher Temperatur zu trocknen.

Essigsaure Thonerdegaze (Maas). *Colloidalthonerde* 1000.0 werden mit *Acidum aceticum dilutum* 800.0 gelöst und die filtrirte 15proc. essigsaure Thonerde enthaltende Lösung mit 3600.0 *Wasser* verdünnt. Mit dieser 5proc. Lösung wird Gaze getränkt und bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet.

Essigsaure Thonerde-Jute (Burow). 5proc.: *Liquor Aluminii acetici* 650.0, *Wasser* 850.0, *gebleichte Jute* 1000.0; ohne auszupressen bei gewöhnlicher Temperatur zu trocknen. — 10proc.: *Liquor Aluminii acetici* 1300.0, *Wasser* 200.0, *gebleichte Jute* 1000.0; ohne abzupressen bei gewöhnlicher Temperatur zu trocknen.

Essigsaure Thonerdewatte (Burow) 5proc.: *Liquor Aluminii acetici* 1000.0, *Wasser* 2000.0, *entfettete Watte* 1000.0; auf 3000.0 Gesammtgewicht abzupressen und bei gewöhnlicher Temperatur zu trocknen. — 10proc.: *Liquor Aluminii acetici* 2000.0, *Wasser* 1000.0, *entfettete Watte* 1000.0; auf 3000.0 Gesammtgewicht abzupressen und bei gewöhnlicher Temperatur zu trocknen.

Eucalyptusgaze (Lister) 12proc.: *Eucalyptusöl* 120.0, *Dammarharz* 240.0, *Paraffin* 360.0, *entfettete Gaze* 1000.0 (22—25 m); bei 50—60° zu tränken und ½ Stunde zwischen erwärmten Pressplatten zu pressen, ohne etwas abzupressen.

Eucalyptusgaze (Nussbaum) 7.5proc.: *Eucalyptusöl* 100.0, *absoluter Alkohol* 500.0, *heisses Wasser* 900.0, *entfettete Gaze* 1000.0 (22—25 m); bis zu einem Gesammtgewicht von 2250.0 abzupressen.

Eucalyptussalbe (Lister). *Eucalyptusöl* 2.0, *Paraffinsalbe* 4.0, *Paraffin* 4.0.

Guttaperchapflastermull, s. Kautschukpflaster.

Gypsbinden stellt man her, indem man appretirte Gaze (Steifgaze), welche in gewünschte Länge und Breite (10 m lang, 6, 8, 10 cm breit) geschnitten und aufgewickelt ist, wieder abwickelt, auf einem Tische mittelst der Hände mit gepulvertem, gebranntem Gyps einreibt, so dass die Maschen der Gaze möglichst damit angefüllt sind. Hierauf wird die Gypsbinde sofort wieder (nicht zu fest und nicht zu locker) aufgewickelt, die Rollen in Blechbüchsen gesetzt, diese mit dem Deckel verschlossen und ein Papierstreifen umgeklebt. Zum Gebrauch werden die Gypsbinden 2 Minuten lang in lauwarmes Wasser eingelegt; sind dieselben nun zu locker gewickelt, so wäscht sich hierbei der Gyps heraus; sind sie jedoch zu fest gewickelt, so dringt das Wasser nicht bis in die innersten Schichten oder sie kleben zusammen und sind nicht auseinander zu wickeln. — Die Gypsbinden müssen, wie der Gyps selbst, trocken aufbewahrt werden, da der Gyps sonst Wasser aus der Luft anzieht und dann nicht mehr rasch genug erhärtet. Haben die Gypsbinden durch nicht ganz entsprechende Aufbewah-

rung etwas gelitten, so kann diesem dadurch etwas abgeholfen werden, dass man statt des Wassers Lösungen von Kaliumcarbonat, -sulfat oder -silicat zum Einlegen der Gypsbinden verwendet. — Durch vorheriges Einfetten des Bindenstoffes wird verhindert, dass der Bindenstoff Wasser aufnimmt; mit derartigen Binden angelegte Verbände erhärten schneller. — Durch Kautschuklösung, mit der die Binde vorher bestrichen wird, lässt sich mehr Gyps auf der Binde befestigen und es wird gleichzeitig dadurch bewirkt, dass derselbe fester daran haftet und nicht so leicht abfällt; derartige Binden sind als Patentgypsbinden im Handel zu haben. — Wird gebrannter Gyps in Stücken mit Alaunlösung getränkt, nochmals gebrannt, nun gemahlen und mit diesem Präparat die Binden eingerieben, so erhält man die Alaungypsbinden, welche wegen des Alaungehaltes schneller erhärten, als gewöhnliche Gypsbinden. — Als Ersatz für Gypsbinden verwendet Browne gewirkte oder gestrickte Unterkleider (Strümpfe, Beinkleider, Hemden), welche über den betreffenden Körpertheil, welcher in den Verband gelegt werden soll, straff angezogen werden, so dass keine Falten vorhanden sind. Auf diese Unterlage werden etwa $^3/_4$ Zoll breite Streifen von Papier, wie es zum Umhüllen der Zuckerhüte benutzt wird, mittelst Leim aufgeklebt. (Nach mehrstündigem Trocknen kann dieser Verband durch Aufschneiden der Länge nach geöffnet und abgenommen werden.) Durch Umkleben mit weiteren derartigen Streifen Papieres wird der Verband verstärkt; schliesslich wird ein ebensolches Stück gewirkten Stoffes, wie er als Grundlage dient, darüber gezogen, die Enden desselben mit Mullbinden festgehalten und das Ganze lackirt.

Gypstheer (allg. Krankenhaus zu Wien): Mischung von 1.0 *Oleum Rusci (Bitumen Fagi)* und 4.0 *Calcium sulfuricum ustum.*

Gypstheer, *Calcium sulfuricum piceatum* (Wunderlich): Gemisch von 8.0 *Pix liquida* und 96.0 *Calcium sulfuricum ustum.*

Jodmull ist aus entfetteter Gaze und Jod entsprechend der für Jodwatte (s. d.) von der Ph. Nederl. III. gegebenen Vorschrift zu bereiten.

Jodoformäther (Nussbaum): *Jodoform* 10.0, *Aether* 70.0, *Wasser* 200.0.

Jodoformcollodium (Küster): *Jodoform* 1.0, *Collodium* 10.0.

Jodoformemulsion (v. Billroth): *Jodoform* 10.0, *Glycerin* 100.0 (oder *Glycerin* 50.0 und *Wasser* 50.0).

Jodoformemulsion (v. Bruns): *Jodoform* 10.0, *Glycerin* 50.0, *Olivenöl* 50.0.

Jodoformgaze (v. Billroth): *Entfettete Gaze* 1000.0 (22—25 m) werden mittelst Streubüchse mit *Jodoform (feinst präparirt)* 200.0 eingepudert und eingerieben, sowie hierauf sofort zusammengepackt.

Jodoformgaze, klebend (v. Billroth): *Entfettete Gaze* 1000.0 (22—25 m) werden mit einer Mischung von *Colophonium* 300.0, *Spiritus* 900.0, *Aether* 100.0 und *Glycerin* 150.0 getränkt und die Mischung durch Belasten der Gaze während 2—3 Stunden gleichmässig vertheilt. Hierauf werden mittelst Streubüchse *Jodoform (feinst präparirt)* 500.0 möglichst gleichmässig aufgepudert; dann wird der Stoff aufgehaspelt, 24 Stunden lang bei gewöhnlicher Temperatur und unter Abschluss des Tageslichtes getrocknet und dann zusammengepackt.

Jodoformgaze (v. Mosetig) 10proc.: *Jodoform* 100.0, *Aether* 700.0, *Spiritus* 700.0, *entfettete Gaze* 1000.0 (22—25 m) werden bei Lichtabschluss getränkt, in Pergamentpapier gepackt und einige Stunden lang mit Gewichten beschwert, dann bei Lichtabschluss und gewöhnlicher Temperatur getrocknet. — 20proc.: *Jodoform* 200.0, *Aether* 1200.0, *entfettete Gaze* 1000.0 (22—25 m) werden ebenso wie vorstehend behandelt.

Jodoformgaze, fixirt (v. Mosetig) 6proc.: *Jodoform* 60.0, *Spiritus* 1200.0, *Colophonium* 240.0, *entfettete Gaze* 1000.0 (22—25 m) werden wie vorstehend behandelt.

Jodoformgaze (Neuber): *Jodoform* 100.0, *Aether* 500.0, *Spiritus* 1500.0, *entfettete Gaze* 1000.0 (22—25 m) werden, wie vorstehend beschrieben, behandelt.

Jodoformgaze *(Gaze Jodoformio impraegnata* Ph. Hung. II.): Durch Tränken von entfetteter Gaze mit Lösungen von Jodoform in starkem Spiritus zu bereiten.

Jodoformgaze *(Tela cum Jodoformo* Ph. Nederl. III.) 5proc.: *Entfettete Gaze* 90.0 werden mit einer Lösung von *Jodoform* 5.0 und *Paraffinöl* 5.0 in *Aether* 50.0 besprüht, dann unter gelindem Pressen in ein Glasgefäss gedrückt und bis zur gleichmässigen Vertheilung des Jodoforms dort belassen.

Jodoformgaze (Wölfer) 20proc.: *Entfettete Gaze* 1000.0 (22—25 m) werden mit einer Mischung von *Colophonium* 250.0, *Spiritus* 1000.0, *Glycerin* 200.0 durch Kneten und zwei- bis dreistündiges Beschweren getränkt, hierauf noch feucht mittelst Streubüchse *Jodoform* (feinst präparirt) 200.0 aufgepudert und zum Trocknen aufgehaspelt.

Jodoformsalbe: *Jodoform* 5.0, *Paraffinsalbe* 30.0, *ätherisches Bittermandelöl* 10 Tropfen.

Jodoformsand (Schede) 10proc.: *Colophonium* 50.0, *Ricinusöl* 50.0, *Aether* 100.0, *ausgeglühter Sand* (wieder erkaltet) 1000.0 werden gemischt und *Jodoform* 100.0 unter abermaligem Mischen eingestreut.

Jodoformseide (Partsch): *Ungefärbte starke Nähseide* wird auf Reagensgläser oder Objectträger gewickelt und zwei Tage lang in eine Lösung von *Jodoform* 10.0, in *Aether* 90.0 eingelegt, kurze Zeit trocknen gelassen und in Glasbüchsen aufbewahrt.

Jodoformtorfmull (Neuber) 2, 5 und 10proc.: *Gereinigter Torfmull* 1000.0 werden mit einer Lösung von *Colophonium* 10.0, *Glycerin* 2.5 und *Spiritus* 90proc. 1000.0 gemengt und mit *feinst präparirtem Jodoform* (20 bezw. 50 oder 100.0) unter Einstreuen desselben nochmals gemischt. Durch Ausbreiten an der Luft wird das Gemisch getrocknet.

Jodoformwatte (v. Mosetig) 4 und 5proc.: *Jodoform* 60.0, bezw. 75.0, *Aether* 600.0, bezw. 750.0, *Spiritus* 94proc. 2340.0, bezw. 2175.0, *entfettete Watte* 1000.0; nach dem Tränken der Watte rasch in Pergamentpapier zu packen. Nachdem am Rande des Packetes einige Löcher angebracht sind, wird auf 3000.0 Gesammtgewicht (ohne Pergamentpapier) abgepresst. Das Trocknen geschieht bei gewöhnlicher Temperatur unter Abhaltung des Tageslichtes. — 10proc.: *Jodoform* 150.0, *Colophonium* 50.0, *Ricinusöl* 50.0, *Aether* 1250.0, *Spiritus* 94proc. 1500.0, *entfettete Watte* 1000.0; wie vorstehend zu behandeln. — 20proc.: *Jodoform* 300.0, *Colophonium* 100.0, *Ricinusöl* 100.0, *Aether* 2000.0, *Spiritus* 94proc. 500.0, *entfettete Watte* 1000.0; wie vorstehend zu behandeln.

Jodoformwatte (*Gossypium cum Jodoformo* Ph. Nederl. III.) 5proc.: *Entfettete Watte* 90.0 werden mit einer Lösung von *Jodoform* 5.0, *Paraffinöl* 5.0, *Aether* 90.0 gleichmässig besprüht, unter gelindem Drücken in ein Glasgefäss eingepackt, bis die Gelbfärbung der Watte gleichmässig geworden ist.

Jodwatte (Dieterich) 10proc.: *Jod* 10.0 werden auf dem Boden einer Weithalsglasbüchse ausgebreitet, darüber *entfettete Watte* 100.0 geschichtet, die Büchse mit glycerinirtem Pergamentpapier zugebunden und im Wasserbade (bei 50—60°) so lange erhitzt, bis sich sämmtliches Jod verflüchtigt und die Baumwolle gleichmässig durchzogen hat. Die Aufbewahrung der Jodwatte geschieht in Glastöpselbüchsen bei Lichtabschluss. *Cotton jodé* Ph. Gall.: 25.0 Watte mit 2.0 dazwischen gestreutem Jod ebenso behandelt, das fertige Präparat etwa 8 Proc. Jod enthaltend.

Jodwatte (*Gossypium cum Jodio* Ph. Nederl. III.) 10proc.: *Entfettete (vorher getrocknete) Watte* 90.0 werden in ein Glasstöpselgefäss gebracht und mit diesem auf 80° erhitzt; hierauf werden *Jod* 10.0 (in ein Stückchen Filtrirpapier gewickelt) oben daraufgelegt und im geschlossenen Gefäss weiter erhitzt, bis die Jodwatte eine gleichmässig braune Farbe angenommen hat und sämmtliches Jod verdampft ist. Diese Vorschrift berücksichtigt, dass die Joddämpfe sehr schwer sind und vermeidet durch das Einhüllen des Jods in Filtrirpapier, dass der Jodwatte grössere Stückchen Jod unversehens anhaften können.

Juniperuscatgut (Kocher): Rohcatgut wird auf Glasrollen gewickelt, 24 Stunden lang in Wacholderholzöl eingelegt, hierauf bis zum Gebrauch in Wacholderholzöl oder in einer Lösung von Sublimat 0.5 in Glycerin 100.0 und Spiritus 90proc. 900.0 aufbewahrt.

Kautschukpflaster, *Collemplastrum adhaesivum extensum sic dictu americanum elasticum* Ph. Hung. II.): Die Kautschukpflaster werden in Amerika mittelst Maschinen hergestellt, indem der Kautschuk durch geheizte Knetwalzen zunächst in eine plastische Masse umgeformt wird. Dann werden Harze (Olibanum, Colophonium) und schliesslich die Arzneistoffe (Zinkoxyd, Quecksilber mit Kreide verrieben, Opium, Extracte u. s. w.) auf gleiche Weise daruntergearbeitet. Schliesslich wird die fertige Pflastermasse auf appretirten Baumwollstoff (Shirting) gestrichen, und um das Zusammenkleben des gerollten Pflasters zu verhüten, wird die Pflasterseite mit appretirter Gaze bedeckt; diese Mullauflage lässt sich besser vom Pflaster abziehen, wenn sie vorher befeuchtet wird. Durch Einschlagen kreisrunder Löcher in das gestrichene Pflaster werden die sogenannten „porösen Pflaster“ erzeugt. — Die eben geschilderte Darstellungsweise ist nur im Grossen möglich; für den Kleinbetrieb muss mit Kautschuklösungen gearbeitet werden, wozu von Grüning, sowie Schneegans und Corneille (Pharm. Centralhalle, 1890, XXXI, pag. 101, 160) Vorschriften gegeben worden sind.

Kautschukheftpflaster (Grüning): *Kautschuk* 4, *Benzin* 16, *Mineralöl* 3, *Colophonium* 8, *Japanwachs* 6. — Der Kautschuk wird in Benzin gelöst (man übergiesst den dünn gewalzten Kautschuk mit Benzin, er quillt zuerst stark auf, geht dann aber bei öfterem Durchschütteln nach drei bis vier Tagen vollständig in Lösung über); darauf wird das Mineralöl zugesetzt und im Wasserbade erwärmt. Nebenbei schmilzt man das Colophonium mit dem Japanwachs zusammen, giesst es zu der erwärmten Kautschuklösung, mischt gut durcheinander, lässt etwa eine Stunde warm stehen, bis keine Luftblasen mehr in der Masse sind und streicht dann warm mit der gewöhnlichen Pflastermaschine auf Shirting. Nach ein bis zwei Tagen ist das Pflaster trocken und wird, mit Mull bedeckt, in einer Blechdose aufbewahrt.

Cantharidenkautschukpflaster (Grüning): *Kautschuk* 2, *Benzin* 8, *Vaselin* 2, *Japanwachs* 2, *Canthariden* 4, *Campher* 1. — Man löst den Kautschuk in Benzin, giesst dazu die erwärmte Lösung des Camphers in der gerade nothwendigen Menge Benzin hinzu, erwärmt bis zum beginnenden Sieden, setzt dann das geschmolzene Gemenge aus Vaselin und Japanwachs, darauf die gepulverten Canthariden hinzu, lässt in der Wärme noch etwa eine Stunde stehen und streicht. Das Pflaster muss vor dem Gebrauche mit Oel bestrichen werden.

Quecksilberkautschukpflaster (Grüning): *Kautschuk* 6, *Benzin* 24, *Mineralöl* 5, *Colophonium* 8, *Japanwachs* 6, *Quecksilber* 6. — Der Kautschuk wird in Benzin gelöst. Ferner schmilzt man das Mineralöl mit dem Colophonium zusammen und tödtet mit dem vierten Theil dieser Schmelze das Quecksilber unter Zusatz von etwas Benzin, um es weicher zu machen. Nachdem dies geschehen, schmilzt man den Rest der Mischung aus Colophonium und Mineralöl mit dem Japanwachs zusammen und mischt diese Schmelze mit der erwärmten Kautschuklösung und dem getödteten Quecksilber zusammen und streicht warm aus. —

Während die (amerikanischen) Kautschuk-

pflaster auf Shirting gestrichen sind, haben die Guttaperchapflastermulle (Pflastermulle) — eine andere Art der Kautschukpflaster — Guttaperchamull (mit Mull zusammen gewalztes Guttaperchapapier) zur Unterlage. Zur Bereitung der Pflastermasse für diese von Unna zuerst angegebenen Kautschukpflaster oder Pflastermulle fallen die Zusätze von Colophonium und Cera Japonica weg:

Kautschukheftpflaster (Grüning): *Kautschuk* 1, *Benzin* 5, *Mineralöl* 3. — Der Kautschuk wird in Benzin gelöst, das Mineralöl zugesetzt, gut durchmischt und kalt auf Guttaperchamull gestrichen.

Zinkoxydkautschukpflaster (Grüning): *Zincum oxydatum* 1, *Mineralöl* 7, *Kautschuk* 2, *Benzin* 10.

Die Grundmasse zu den Kautschukpflastern nach Schneegans und Corneille besteht aus einem Gemisch von Lanolin, benzoinirtem Talg, Kautschuk und Dammarharz in wechselnden Verhältnissen. Die Kautschuk- und Harzmengen sind so gering wie möglich, um der Masse gerade noch genügende Klebkraft zu verleihen, ohne dass sie reizend auf die Haut wirken kann. Ein geringer Zusatz von Glycerin verhütet das Austrocknen und Brüchigwerden an der Luft. Der Kautschuk wird der Masse in Benzinlösung (1 : 6, Darstellung derselben siehe oben) einverleibt:

Borsäurekautschukpflaster (Schneegans und Corneille) 20proc.: *Resin. Dammar* 20, *Seb. benzoin.* 25, *Cer. alb.* 15, *Kautschuk* 8, *Lanolin* 12, *Borsäure* 20. Harz, Talg und Wachs werden zusammengeschmolzen und dem noch flüssigen Gemisch die Kautschukbenzinlösung zugesetzt. Nach Verdampfung des Benzins auf dem Wasserbade wird die mit dem Lanolin innigst verriebene Borsäure der Masse einverleibt.

Ichthyolkautschukpflaster (Schneegans und Corneille) 20proc.: *Resin. Dammar* 20, *Seb. benzoin.* 20, *Cer. flava* 20, *Kautschuk* 8, *Lanolin* 12, *Ichthyol (Ichthyolnatrium)* 20. — Das Ichthyol wird auf dem Wasserbade mit dem Lanolin zusammengeschmolzen und dem flüssigen Gemisch die anderen Bestandtheile einverleibt.

Jodoformkautschukpflaster (Schneegans und Corneille) 20proc.: *Resina Dammar* 15, *Sebum benzoinatum* 30, *Lanolin* 20, *Kautschuk* 5, *Glycerin* 10, *Jodoform* 20. — Das Verfahren ist dasselbe, wie für das weiter unten aufgeführte Zinkoxydpflaster. Man setzt das mit dem Glycerin fein zerriebene Jodoform der schon abgekühlten Masse zu, um eine Verflüchtigung des Jodoforms zu verhüten, und bewahrt das Pflaster in Blechdosen auf.

Quecksilberkautschukpflaster (Schneegans und Corneille) 20proc. (für kältere Witterung): *Resina Dammar* 20, *Sebum benzoinatum* 34, *Lanolin* 20, *Kautschuk* 6, *Hydrargyrum* 20. — Das Quecksilber wird mit dem Lanolin zusammengerieben, bis keine Quecksilberkügelchen mehr wahrzunehmen sind. Andererseits schmilzt man das Harz mit dem Talg zusammen, colirt durch Mull, setzt die Kautschukbenzinlösung zu und verdampft das Benzin auf dem Dampfbade. Dem noch lauwarmen Gemisch wird das Quecksilberlanolin zugesetzt und das Ganze gut durchgearbeitet. Man lässt dann bei mässiger Hitze so lange stehen, bis die Masse keine Luftblasen mehr enthält, und wartet mit dem Ausstreichen, bis die Masse eben noch fliesst. Das Pflaster wird in Blechdosen an einem kühlen Orte aufbewahrt.

Quecksilberkautschukpflaster 20proc. (für wärmere Witterung): *Resina Dammar* 25, *Sebum benzoinatum* 12, *Cer. flav.* 15, *Kautschuk* 8, *Lanolin* 20, *Hydrargyrum* 20. — Die Verarbeitung ist dieselbe, wie oben angegeben.

Salicylsäurekautschukpflaster wird dem Borsäurepflaster analog hergestellt.

Zinkoxydkautschukpflaster (Schneegans und Corneille) 20proc. (für kältere Witterung): *Resina Dammar* 15, *Sebum benzoinatum* 25, *Lanolin* 15, *Kautschuk* 5, *Glycerin* 20, *Zinkoxyd* 20. — Das Harz wird für sich auf freiem Feuer geschmolzen, der Talg zugesetzt und das Ganze durch drei- bis vierfach zusammengelegten Mull colirt. Dem flüssigen Gemisch werden unter fleissigem Umrühren das Lanolin und die Kautschuklösung zugesetzt. Man erhält so eine gleichmässige Masse, die man zur Verdampfung des Benzins, mit der nöthigen Vorsicht, auf das Dampfbad bringt. Ist das Benzin vollständig verflüchtigt, so setzt man der Masse das mit dem Glycerin fein zerriebene Zinkoxyd zu und arbeitet das Ganze gut durcheinander, bis die Mischung homogen geworden ist. Man lässt dann eine Zeit lang warm stehen, bis keine Luftblasen mehr aus der Masse entweichen, und streicht mit der Pflastermaschine auf Shirting. Es ist wesentlich, die Masse nicht zu warm aufzutragen, da sie sonst leicht durchschlägt; man wartet am besten, bis sie gerade noch fliesst, und erwärmt die Maschine schwach. Die Dicke der Pflasterschicht sei ungefähr die einer gewöhnlichen Spielkarte oder eines Blattes Schreibpapier. Das Pflaster wird zwei bis drei Tage an der Luft getrocknet und hierauf mit Mull bedeckt. Es genügt, das Präparat in Papier aufzubewahren, da das Glycerin vor weiterem Austrocknen schützt.

Zinkoxydkautschukpflaster 20proc. (für wärmere Witterung): *Resina Dammar* 20, *Sebum benzoinatum* 25, *Lanolin* 15, *Kautschuk* 8, *Glycerin* 12, *Zinkoxyd* 20. — Die Verarbeitung ist dieselbe, wie vorstehend angegeben.

Zinkoxydquecksilberkautschukpflaster (Schnegans und Corneille) 10 : 20 Proc.: *Resina Dammar* 20, *Sebum benzoinatum* 12, *Cer. flav.* 10, *Kautschuk* 8, *Lanolin* 20, *Quecksilber* 20, *Zinkoxyd* 10. — Das Zinkoxyd wird mit dem Quecksilberlanolin zusammengerieben und dem lauwarmen Gemisch die anderen Bestandtheile beigegeben.

Liquor Hydrargyri bichlorati (Kriegs-Sanitäts-Ordnung), s. u. Sublimatlösung.

Oxynaphtoësäurecollodium (Helbig): *α-Oxynaphtoësäure* 0.5, *Collodium* 100.0.

Oxynaphtoësäurewatte (Helbig): *α-Oxynaphtoësäure* 35.0, *Spiritus* 2500.0, *Glycerin* 500.0, *Fuchsin* 0.05, *entfettete Watte* 2000.0; nach dem Tränken wird drei bis vier Stunden lang beschwert, ohne etwas abzupressen.

Perubalsamemulsion (Landerer): *Perubalsam* 1.0, *Gummischleim* 1.0, *Mandelöl* 2.0, *Chlornatrium* 0.7, *Wasser* 100.0.

Perubalsamemulsion (Bräutigam): *Gummi* 1.0, *Wasser* 1.0, *Perubalsam* 2.0, *Wasser* 4.5, *Chlornatriumlösung* (0.6 Proc.) 1.5, *Natriumbicarbonatlösung* (1 : 25) einige Tropfen bis zur Neutralisation; hierauf wird im Dampf sterilisirt.

Pflastermull, s. unter Kautschukpflaster.

Quecksilberjodidwatte (Voigt): *Quecksilberjodid* 8.0, *Jodkalium* 3.0, *Glycerin* 120.0, *Wasser* 2400.0, *entfettete Watte* 1000.0; zu tränken und auf ein Gesammtgewicht von 3000.0 abzupressen.

Quecksilberzinkcyanidgaze (Lister): Die Mittheilungen Lister's sind derartig unklar, dass von Angabe einer Vorschrift abgesehen werden muss.

Resorcinsalbe (Anders): *Resorcin* 5.0 bis 8.0, *Paraffinsalbe* 10.0.

Rotters antiseptische Pastillen: *Sublimat* 0.05, *Chlornatrium* 0.25, *Carbolsäure* 2.0, *Chlorzink* 5.0, *Carbolschwefelsaures Zink* 5.0, *Borsäure* 3.0, *Salicylsäure* 0.6, *Thymol* 0.1, *Citronensäure* 0.1; in 10 Pastillen gepresst. Eine Pastille kommt auf 1 l Wasser (entsprechend einem Verhältniss des Sublimats zur Lösung wie 1 : 20000). Aus dieser ursprünglich gegebenen Formel liess Rotter später Sublimat und Carbolsäure weg, so dass die jetzt unter dem Namen „Rotterin" in den Handel gebrachten Pastillen nur noch die anderen Stoffe enthalten: *Carbolschwefelsaures Zink* 6.0, *Chlorzink* 6.0, *Borsäure* 4.0, *Salicylsäure* 1.0, *Citronensäure* 0.1, *Thymol* 0.1; in 10 Pastillen zu pressen.

Salbenmull (*Unguentum extensum, Steatinum*), von Unna und Mielck eingeführt, ist ein- oder zweiseitig mit Salbenmasse dünn bestrichener entfetteter Mull, dessen Maschen ebenfalls mit Salbe gefüllt sind. Die Salbenmulle werden in den verschiedensten Sorten im Handel geliefert. Die Darstellung im Grossen geschieht in der Weise, dass der Mull mittelst Maschinen über die Oberfläche einer geschmolzenen Salbenmasse so hinweggezogen wird, dass er diese eben berührt oder durch diese hindurchgeführt wird. Im ersteren Fall erhält man einseitig, im zweiten Fall zweiseitig bestrichenen Salbenmull. — Eine Methode, die im Kleinen empfehlenswerth ist und von Dieterich angegeben wurde, ist im Band VIII, pag. 693 abgedruckt; ebenda befinden sich auch eine Anzahl Vorschriften für diese Arzneiform. Vorschriften in grosser Zahl zu den verschiedenartigsten Salbenmassen für Salbenmull befinden sich in Dieterich's „Neuem pharmaceutischen Manual".

Salicyl(säure)gaze, fixirt (v. Bruns jun.) 5proc.: *Salicylsäure* 60.0, *Ricinusöl* 12.5, *Colophonium* 12.5, *Spiritus* 1415.0, *entfettete Gaze* 1000.0 (22—25 m); man presst bis zu einem Gesammtgewicht von 2250.0 ab und trocknet. — 10proc.: *Salicylsäure* 120.0, *Ricinusöl* 25.0, *Colophonium* 25.0, *Spiritus* 1330.0, *entfettete Gaze* 1000.0; man verfährt wie im vorherstehenden Falle.

Salicylgaze (Thiersch) 4proc.: *Salicylsäure* 48.0, *Spiritus* 450.0, *heisses Wasser* 1000.0, *entfettete Gaze* 1000.0 (22—25 m); nach dem Tränken wird auf 2250.0 Gesammtgewicht abgepresst. — 10proc.: *Salicylsäure* 120.0, *Spiritus* 680.0, *heisses Wasser* 700.0, *entfettete Gaze* 1000.0; wie vorstehend zu behandeln.

Salicyljute (Thiersch) 3proc.: *Salicylsäure* 30.0, *Glycerin* 200.0, *heisses Wasser* (80°) 1800.0, *gebleichte Jute* 1000.0, unter Beschweren zu tränken.

Salicylsalbe (Lister): *Salicylsäure* 1.0, *weisses Wachs* 6.0, *Paraffin* 12.0, *Mandelöl* 12.0.

Salicylwatte (Thiersch) 4proc.: *Salicylsäure* 60.0, *Glycerin* 10.0, *Spiritus* 430.0, *heisses Wasser* 2500.0, *entfettete Watte* 1000.0; zu tränken, auf ein Gesammtgewicht von 3000.0 abzupressen und bei 25—30° zu trocknen. — 10proc.: *Salicylsäure* 150.0, *Glycerin* 25.0, *Spiritus* 825.0, *heisses Wasser* 2000.0, *entfettete Watte* 1000.0; wie vorstehend zu behandeln.

Schwämme werden in *Sodalösung* gereinigt, dann 24 Stunden in einer Lösung von *übermangansaurem Kalium* 1 : 500 belassen; hierauf werden die nunmehr braun gewordenen Schwämme mit Wasser behandelt und in einer Flüssigkeit, bestehend aus *Salzsäure* 10.0, *Wasser* 100.0, *unterschwefligsaurem Natrium* 5.0, durch Einlegen gebleicht. Dann werden die Schwämme mit Wasser vollständig ausgewaschen, mit Wasser und Kaliseife gewaschen und gespült und in desinficirenden Lösungen aufbewahrt. Als solche dienen 5proc. *Carbolsäure* oder 0.1proc. *Sublimatlösung*.

Serosublimatgaze (Lister): *Sublimat* 6.0 werden fein zerrieben, in *Pferdeblutserum* 600.0 gelöst, mit *Wasser* 900.0 verdünnt; mit dieser Flüssigkeit werden 1000.0 *entfettete Gaze* getränkt und auf ein Gesammtgewicht von 2250.0 abgepresst.

Serosublimatwatte (Lister): 1000.0 *entfettete Watte* werden mit einer grösseren Menge der wie vorstehend beschrieben zusammengesetzten Flüssigkeit getränkt und auf ein Gesammtgewicht von 3000.0 abgepresst. In Ermangelung von Pferdeblutserum empfiehlt Dieterich trockenes oder frisches Hühnereiweiss zu verwenden: *Sublimat* 6.0, *Chlornatrium* 6.0 werden in *frischem Hühnereiweiss* 30.0 gelöst und mit 1460.0 *Wasser* verdünnt; die Tränkung von Gaze oder Watte geschieht in gleicher Weise, wie vorstehend angegeben ist.

Silk protective Listeri (*Tela sericea protegens* Ph. Hung. II.): *Wachstaffet* (meist von grüner Farbe) wird auf beiden Seiten mit

einem Kleister von *Dextrin* 1.0, *Amylum* 2.0, 5proc. *Carbollösung* 16.0 bestrichen.

Socins Paste, s. Zinkpaste.

Spongia pressa (Pharm. Hung. II.): Feine *Badeschwämme* werden durch 24stündiges Einlegen in 10proc. *Salzsäure*, hierauf folgendes Auswaschen und Einlegen in ein Gemisch von 10.0 *Salmiakgeist* und 100.0 *Wasser* gereinigt. Nach erfolgtem nochmaligem Auswaschen mit Wasser werden die Schwämme (noch feucht) in fingerlange und fingerdicke Stücken zurecht geschnitten, diese mit Bindfaden fest und eng umwickelt und, ohne die Umschnürung abzunehmen, getrocknet und aufbewahrt.

Sublimatcatgut (Bergmann): *Rohcatgut* wird in eine öfters zu erneuernde Lösung von *Sublimat* 4.0, *Spiritus* 800.0, *Wasser* 200.0 eingelegt und in einer Lösung von *Sublimat* 1.0, *Spiritus* 800.0, *Wasser* 200.0 aufbewahrt.

Sublimatcatgut (Brunner): *Rohcatgut* wird mit *Kaliseife* abgewaschen, dann 12 Stunden in *Aether* gelegt, eine Zeitlang in einer wässerigen *Sublimatlösung* 1 : 1000 liegen gelassen und in einer Lösung von *Sublimat* 1.0, *Glycerin* 100.0, *absoluter Alkohol* 900.0 aufbewahrt. Vor dem Gebrauch wird der Sublimatcatgut in eine wässerige 0.1proc. *Sublimatlösung* eingelegt.

Sublimatcatgut (Schede-Kümmel, Dronke): *Rohcatgut* wird 8—12 Stunden in eine 1proc. Lösung von *Sublimat* in Wasser eingelegt, dann in einer Lösung von *Sublimat* 0.5, *Glycerin* 100.0, *Spiritus* 900.0 aufbewahrt.

Sublimatgaze (Bergmann) 0.33proc.: *Sublimat* 4.0, *Glycerin* 150.0, *Spiritus* 150.0, *Wasser* 1200.0, *entfettete Gaze* 1000.0; zu tränken und auf 2250.0 Gesammtgewicht auszupressen.

Sublimatgaze (*Sublimatmull*, Kriegs-Sanitäts-Ordnung), alte Vorschrift: *Sublimat* 50.0, *Spiritus* 5000.0, *Wasser* 7500.0, *Glycerin* 2500.0, *Fuchsin* 0.5, *entfettete Gaze* 400 m; neuere Vorschrift: *Sublimat* 50.0, *Spiritus* 6500.0, *Wasser* 7500.0, *Glycerin* 1000.0, *Fuchsin* 0.5, *entfettete Gaze* 400 m. Die Gaze wird in die Flüssigkeit eingetaucht; sofort nach vollständigem Tränken wird der Ueberschuss der Flüssigkeit mittelst einer Wringmaschine ausgepresst.

Sublimatgaze (Maas) 0.5proc.: *Sublimat* 5.0, *Kochsalz* 500.0, *Glycerin* 100.0, *Wasser* 1300.0, *entfettete Gaze* 1000.0; zu tränken und zu beschweren.

Sublimatgaze (*Gaze Hydrargyro bichlorato corrosivo impraegnata* Ph. Hung. II.): Keine nähere Angabe über Herstellung; es ist nur gesagt, dass eine Lösung von Sublimat in starkem Spiritus verwendet wird.

Sublimatgaze (*Tela cum Chloreto hydrargyrico* Pharm. Nederl. III.) 0.25proc.: *Entfettete Gaze* 379.0 werden mit einer Lösung von *Sublimat* 1.0 und *Paraffinöl* 20.0 in *Aether* 200.0 möglichst gleichmässig besprüht und in eine Glasbüchse eingedrückt, bis die Durchtränkung gleichmässig ist.

Sublimatlösung (*Liquor Hydrargyri bichlorati*, Kriegs-Sanitäts-Ordnung): *Sublimat* 2.0, *Chlornatrium* 1.0, *Wasser* 7.0; 1.0 g = 0.2 g Sublimat (= 16 Tropfen). Mit Wasser zu verdünnen.

Sublimatlösung (Laborde): *Sublimat* 0.25, *Chlornatrium* 1.0, *Kupfervitriol* 1.0, *Weinsäure* 0.5, *Glycerin* 10.0, *Blau Poirier* 0.01, *Wasser* 10.0; mit Wasser zu verdünnen. Das Kupfersulfat soll bewirken, dass die Flüssigkeit, falls sie getrunken werden sollte, wieder erbrochen wird. Zu gleichem Zwecke dienen auch *Cadmiumsulfat* (0.5 auf 1 l) oder grosse Mengen *Chlornatrium* (100.0 auf 1 l).

Sublimatlösung (Keller, v. Meyer und Krönlein): *Sublimat* 5.0, *Chlornatrium* 2.5, *Essigsäure* 2.5, *Wasser* 40.0. Mit Wasser zu verdünnen.

Sublimatpastillen (Angerer): *Sublimat* 1.0, *Chlornatrium* 1.0; zusammengerieben und trocken gepresst. Eine Pastille entsprechend = 1.0 g Sublimat auf 1 l Wasser. Zur Unterscheidung von anderen unschädlichen Pastillen sind die Sublimatpastillen mit *Carmin* oder *Malachitgrün* gefärbt.

Sublimatpulver (von der Academie de médecine en France für den Gebrauch der Hebammen angenommen): *Sublimat* 0.25, *Weinsäure* 1.0, *Bordeauxroth* 0.001 oder 1 Tropfen einer 5proc. alkoholischen Lösung von *Indigocarmin*. 1 Pulver auf 1 l Wasser.

Sublimatsand (Schede) 0.2proc.: *Sublimat* 2.0, *Glycerin* 20.0, *Spiritus* 100.0, *aus geglühter, wieder abgekühlter Sand* 1000.0. Man mischt.

Sublimattorfmull (v. Bruns jun.) 0.5proc.: *Sublimat* 5.0, *Glycerin* 50.0, *Spiritus* 1000.0, *gereinigter Torfmull* 1000.0, vorher mit Wasser angefeuchtet, werden gemengt und bei 30° getrocknet.

Sublimatwatte (Kriegs-Sanitäts-Ordnung): Entfettete Watte wird mit der unter Sublimatgaze an entsprechender Stelle angegebenen Flüssigkeit getränkt.

Sublimatwatte (*Gossypium cum Chloreto hydrargyrico* Pharm. Nederl. III.) 0.25proc.: *Entfettete Watte* 379.0 werden mit einer Lösung von *Sublimat* 1.0, *Paraffinöl* 20.0 in *Aether* 400.0 gleichmässig besprüht und in eine Glasbüchse eingedrückt, bis das Präparat gleichmässig geworden ist.

Sublimatwatte (Schede) 0.5proc.: *Sublimat* 7.5, *Glycerin* 300.0, *Spiritus* 700.0, *Wasser* 2000.0, *entfettete Watte* 1000.0; zu tränken und auf 3000.0 Gesammtgewicht abzupressen.

Sublimatwattebäusche. Kleine Bäusche von entfetteter Watte werden auf Glasplatten liegend mit höchst concentrirter wässeriger (mit Kochsalz bereiteter) Sublimatlösung mittelst einer Messpipette betropft, so dass jeder Bausch 0.1 g, 0.5 g, 1.0 g u. s. w. Sublimat bekommt, so dass er zur Bereitung von 100.0 g 500.0 g, 1 l Sublimatlösung (0.1 Proc.) dient. Zum Gebrauch wird der entsprechende Wattebausch einfach in die betreffende Menge Wasser gebracht und umgerührt oder geschüttelt. In Folge der Gegenwart des Kochsalzes löst sich das Sublimat sofort auf.

Tanningaze 50proc.: *Tannin* 500.0, *Spiritus* 600.0, *Wasser* 600.0, *entfettete Gaze* 1000.0; zu tränken und 3—4 Stunden zu beschweren (alles bei möglichster Abhaltung von Licht und Luft).

Tela antiseptica Pharm. Nederl. III., s. Carbolgaze.

Thymolgaze (Ranke) 1.6proc.: *Thymol* 16.0, *Colophonium* 50.0, *Walrat* 500.0, *Spiritus* 1500.0, *entfettete Gaze* 1000.0; in der Wärme zu lösen und zu tränken und die Thymolgaze einige Stunden in der Wärme zu beschweren.

Thymollösung (Ranke): *Thymol* 1.0, *Spiritus* 10.0, *Glycerin* 20.0, *Wasser* 1000.0.

Thymolwatte (Ranke) 2.0proc.: *Thymol* 20.0, *Colophonium* 60.0, *Walrat* 410.0, *Spiritus* 2500.0, *entfettete Watte* 1000.0; zu tränken und auf 3000.0 Gesammtgewicht abzupressen.

Verbandpäckchen (Esmarch) enthält: 1 Cambric-Binde 2 m lang, 10 cm breit; 2 Mullcompressen 50 × 50 cm mit Sublimatlösung imprägnirt; 1 dreieckiges Verbandtuch mit Abbildungen; 2 versilberte Sicherheitsnadeln; 1 Streifen wasserdichten Verbandstoff 25 × 25 cm.

Verbandpäckchen (Kriegs-Sanitäts-Ordnung) enthält: 1 Cambric-Binde 3 m lang, 3 cm breit (mit Sublimat imprägnirt); 2 Mullcompressen 20 × 40 cm (mit Sublimat imprägnirt); 1 Sicherheitsnadel; 1 Streifen wasserdichten Verbandstoff 18 × 28 cm.

Verbandpäckchen der französischen Armee. Das von der französischen Sanitätsleitung angenommene Modell eines Verbandpäckchens, das nun auch in der französischen Armee eingeführt werden soll, wiegt 50.0 g. Es besteht aus einer Gazecompresse, einem Wergkissen, einer 4 m langen Leinwandbinde, die sämmtlich mit 0.1proc. Sublimat imprägnirt sind. Die Gaze und das Werg sind in Kautschukstoff gehüllt; das Ganze ruht in einem kleinen, innen gummirten Sack. Zwei vernickelte Sicherheitsnadeln sind ausserhalb der Sublimatverbandstoffe angebracht.

Verbandpulver (Bottini): *Magnesia* oder *Zuckerpulver* 90.0, *carbolschwefelsaures Zink* 10.0.

Wismutgaze (Kocher): *Entfettete Gaze* wird mit einer zur Tränkung genügenden Menge einer Verreibung von 10.0 *Bismutsubnitrat* mit 90.0 *Wasser* durchgeknetet.

Zinkgaze (Socin): *Entfettete Gaze* wird mit einer zur Durchtränkung genügenden Menge einer Verreibung von 1.0 *Zinkoxyd* in 100.0 *Wasser* durchgeknetet.

Zinkpaste (Socin): *Zinkoxyd* 50.0, *Chlorzink* 5—6.0, *Wasser* 50.0. Unmittelbar vor dem Gebrauch zu fertigen, da die Paste sehr rasch erhärtet.

Weitere für praktische Verhältnisse ausgearbeitete Vorschriften zur Herstellung von imprägnirten Verbandstoffen siehe E. DIETERICH, Neues Pharmaceutisches Manual, 4. Auflage, 1890, dem auch eine grössere Anzahl der vorstehend angegebenen Vorschriften entnommen sind. A. Lübbert und A. Schneider.

Verbascum. Gattung der *Scrophulariaceae*. Unterfamilie der *Verbasceae*. Enthält meist aufrechte, hohe, mehr oder weniger filzig oder flockig-wollig behaarte, 2jährige Kräuter, seltener perennirend oder halbstrauchig, mit abwechselnden, ganzrandigen, gekerbten, buchtig-gezähnten oder fiederspaltigen Blättern und ansehnlichen Blüthen mit oder ohne Vorblätter in terminalen oder theilweise axillären Trauben oder mehr oder weniger dichtblüthigen, aus 2- bis mehrblüthigen, büscheligen oder geknäuelten Dichasien zusammengesetzten ährenartigen Inflorescenzen. Kelch tief 5spaltig bis 5theilig, selten 5zähnig, in der Knospe dachig. Corolle fast ohne Röhre, mit flachem oder etwas concavem, radförmigem, tief und fast gleichmässig 5lappigem Saume, die Lappen breit, meist rundlich, die oberen die kleineren. Antheren 5, dem Grunde der Corolle eingefügt, die 2 vorderen nach oben gebogen und etwas länger als die 3 hinteren, die Filamente aller oder nur der 3 hinteren bärtig, die Antheren quer gestellt oder theilweise schief oder einseitig angeheftet, mit zusammenfliessenden, durch gemeinsame Längsspalte sich öffnenden Hälften. Griffel einfach, mit zusammengedrückt-verbreitertem Narbentheile. Kapsel kugelig, länglich oder eiförmig, wandspaltig, 2klappig mit meist 2spaltigen Klappen. Samen zahlreich, eiförmig oder länglich, runzelig, mit geradem Embryo. Heimisch in Europa, Nordafrika, West- und Mittelasien. Die Arten neigen sehr zur Bastardbildung.

I. Blüthen in ährenförmig angeordneten, 2—3blüthigen Dichasien, welche aus ihren Vorblattachseln durch wiederholte accessorische Sprossbildung Seitenblüthen entwickeln. Kapsel eiförmig oder elliptisch.

1. *Thapsus Benth.* (zum Theil). Antheren ungleich, die der 3 oberen kürzeren Staubgefässe quergestellt, die der 2 unteren längeren schief oder völlig einseitig der Länge nach angewachsen. Obere Staubfäden weisswollig. Die ganze Pflanze

von meist reichästigen Haaren dicht gelblich- oder grauwollig-filzig, mit in der Regel sehr dichtem Blüthenstande.

a) Blätter völlig bis zum nächstunteren Blatte herablaufend.

Verbascum Thapsus L. (Verbascum Schraderi G. Meyer.), Wollkraut, Fackelkraut, Himmelsfackel und -kerze, Königskerze, St. Johanniskerzen, Schafschwanz. 0.30—1.25 m hoch, mit steifem, einfachem oder wenige aufrechte Aeste entwickelndem Stengel und länglich elliptischen, schwach gekerbten, beiderseits wollig-filzigen Blättern, die unteren in einen Stiel verschmälert, die mittleren und oberen sitzend, spitz. Blüthen mittelgross, 1 cm oder wenig mehr im Durchmesser, mit vertiefter, fast trichterförmiger, innen etwas dunkler und glänzender Corolle, die Filamente der 2 längeren Staubgefässe 4mal so lang als ihre kurz herablaufenden Antheren. Narben kopfig, nicht herablaufend. An sonnigen Hügeln und Wegrändern in Europa mit Ausschluss des äussersten Nordens.

Verbascum thapsiforme Schrad. (Verbascum Thapsus G. Meyer). 0.30 bis 2.00 m hoch, von voriger Art verschieden durch folgende Merkmale: Corolle doppelt so gross, flach, radförmig, heller gelb; Filamente der längeren Staubgefässe $1^1/_2$—2mal so lang als ihre Antheren, Narbe herablaufend. In Mittel- und Südeuropa.

b) Blätter bis zum nächstunteren Blatte nur zur Hälfte oder kürzer herablaufend.

Verbascum phlomoides L. Bis 2 m hoch, die unteren Blätter eiförmig, die mittleren länglich-eiförmig, spitz, wie die oberen nur kurz herablaufend. Sonst wie *Verbascum thapsiforme* und an den gleichen Orten vorkommend.

Flores Verbasci, Wollblumen, Fleurs de molène, de bouillon blanc, de bonhomme, werden von diesen drei Arten geliefert. Man sammelt die Blüthen ohne Kelch in den Monaten Juli und August an sonnigen, trockenen Tagen, trocknet sie in dünner Schicht ausgebreitet möglichst schnell an der Sonne oder bei künstlicher Wärme und bewahrt sie in gut verschlossenen Gefässen vor Licht geschützt auf. Es kommt darauf an, dass die Blüthen ihre schöne gelbe Farbe möglichst unverändert bewahren. 7—8 Th. frische Blüthen geben 1 Th. trockene.

Die Rückseite der Blumenkrone ist mit kurzen, starren ästigen Haaren besetzt. Die an den 2 kürzeren Staubfäden befindlichen Haare sind einzellig, schlaff, so dass sie beim Trocknen bandartig zusammenfallen, nach oben sind sie keulenförmig verbreitert, mit feinen, länglichen, spiralig geordneten Höckerchen besetzt. Beim Trocknen, oder wenn man die Staubfäden in Glycerin oder Alkohol legt, scheiden sich in diesen Haaren zahlreiche Sphärokrystalle aus, die sich in Kali mit gelber Farbe lösen. Die Innen- und Aussenseite der Corolle trägt ausserdem Drüsen auf wenigzelligem Stiel. Das Gewebe der Corolle ist ein aus kleinen rundlichen Zellen gebildetes Parenchym, von dünnen Spiralgefässen durchzogen.

Die Blüthen enthalten Spuren eines ätherischen Oeles, Fett, Zucker (nach REBLING 11 Procent), Gummi, gelben Farbstoff, Phosphate, Malate, Acetate (nach HAGER), 4.8 Procent Asche (nach FLÜCKIGER).

Die Blätter, die früher ihres Schleimgehaltes wegen ebenfalls pharmaceutisch verwendet wurden, sollen als Verwechslungen der Digitalisblätter vorgekommen sein (Bd. III, pag. 497). Sie enthalten nach LATIN (Amer. Journ. of Pharm. 1890) einen Bitterstoff.

2. *Lychnitis Benth.* (zum Theil). Staubgefässe alle gleich, mit ziemlich gleichen, queren, nierenförmigen Antheren und wolligen Filamenten. Häufig weniger behaart, die Blätter oberseits fast kahl, bei den deutschen Arten nicht herablaufend, die Blüthenstände oft lockerer, Blüthen mittelgross.

a) Staubfäden weisswollig.

Verbascum Lychnitis L. 0.6—1.50 m hoch, der Stengel oben meist zahlreiche, pyramidenförmig rispig gestellte, scharfkantige Blüthenäste tragend. Blätteroberseite fast kahl, unterseits staubig-filzig. Blüthen gelb, selten weiss.

b) Staubfäden violett- oder purpurwollig.

Verbascum nigrum L., Brunnwurz, Katzenschwanz. 0.30—1.0 m hoch, Stengel oberwärts scharfkantig, Blätter oberseits fast kahl, unterseits dünnfilzig. Blüthen gelb. Lieferte früher *Flores et Radix Verbasci nigri.*

II. *Blattaria Tourn.* (zum Theil). Blüthen in einfacher Traube ohne Vorblätter, mit ziemlich grosser, flacher Corolle, Blätter nicht oder kaum herablaufend.

Verbascum Blattaria L., Edelkraut, Rattenkraut, wilder Walling. Lieferte *Herba Blattariae.*

Die sonst noch benutzten Blüthen, in Portugal von *Verbascum crassifolium Hoffmannsegg* und *Link*, in Spanien von *Verbascum macranthum H.* und *L.*, in Italien von *Verbascum densiflorum Bertolini* stehen denen von *Verbascum phlomoides* nahe.

Hartwich.

Verbena, Gattung der nach ihr benannten Familie. Kräuter oder Stauden mit meist gegenständigen Blättern und meist gipfelständigen Blüthenähren. Kelch röhrig, Krone präsentirtellerförmig mit 5spaltigem, fast lippigem Saume, die 4 didynamischen Staubgefässe einschliessend. Frucht in 4 Nüsschen zerfallend.

Verbena officinalis L., Eisenkraut, Eisenbart, Isenkraut, Stahlkraut, Venusblut, ♃, bis 50 cm hoch, mit gegenständigen, 3spaltigen Blättern und lockeren, nackten, ruthenförmigen Aehren aus kleinen, blassvioletten Blüthen.

Liefert *Herba Verbenae s. Columbariae s. sanguinalis.* Die Droge ist graugrün, geruchlos und schmeckt schwach bitter und herbe. Sie ist der wesentliche Bestandtheil des „Deutschen Hausmannsthees" und findet nur noch als Volksmittel Verwendung.

Mehrere amerikanische Arten sind beliebte Zierpflanzen.

Verbenaceae, Familie der *Labiatiflorae.* Habituell sehr verschiedene Kräuter, Sträucher und Bäume, welche zerstreut in den heissen und gemässigten Klimaten auftreten; in Deutschland ist nur die Gattung *Verbena* mit 1 Art vertreten. Blätter fast gegenständig, selten wirtelig *(Stilbeae)* oder abwechselnd, nebenblattlos. Blüthen in Aehren, Trauben, Rispen, Köpfchen oder in wickelig auslaufenden Dichasien, zwitterig, selten durch Abort polygam, symmetrisch, selten fast regelmässig, typisch 5zählig (selten 5—9 oder 8 bis zahlreich), meist mit beiden lateralen Vorblättern. Kelch bleibend, glockig oder cylindrisch. Krone meist 2lippig nach $^2/_3$, selten nach $^1/_3$ oder fast 1lippig. Oberlippe concav, meist grösser als die Unterlippe. Andröceum 5, hinteres Staubgefäss zuweilen staminodial oder fehlend oder 2mächtig oder nur die 2 vorderen oder 2 seitlichen fertil, die anderen als Staminodien. Filamente stets frei. Antheren intrors, auf dem Rücken angeheftet. Gynäceum oberständig, 2, mit medianen Carpellen. Fruchtknoten 2fächerig oder durch falsche Scheidewände 4fächerig. Ovar äusserlich ungetheilt. Griffel terminal. Frucht meist drupaartig, mit 1—4 Steinkernen. Endosperm meist spärlich oder fehlend. Embryo gerade.

Sydow.

Verbenaöl, Synonym für Grasöl, ostindisches, s. d. Bd. V, pag. 15.

Verbesina, Gattung der *Compositae*, Gruppe *Helianthoideae.* Haarige Kräuter oder selten Sträucher mit gegen- oder wechselständigen Blättern und entweder kleinen Blüthenköpfchen und Doldentrauben oder grösseren Einzelköpfchen auf langen Stielen. Blüthen gelb, die randständigen mitunter weiss.

Gegen 50 Arten im wärmeren Amerika, einige auch in der alten Welt angesiedelt.

Verbesina microcephala wird in Abkochung gegen den Kopfgrind empfohlen.

Verbesina Acmella L. ist synonym mit *Acmella Mauritiana Rich.* (Bd. I, pag. 96).

Verbindung, gesättigte. Unter einer gesättigten Verbindung versteht man eine solche Verbindung, in welcher die Valenzen eines mehrwerthigen Atoms vollständig durch die Valenzen der Atome anderer Elemente gesättigt sind, welche

somit keine Neigung besitzen, ohne weiteres andere Elemente aufzunehmen, also gesättigt sind. — S. auch unter Werthigkeit. H. Beckurts.

Verbindung, ungesättigte. Unter einer ungesättigten Verbindung versteht man eine Verbindung, in welcher ein mehrwerthiges Atom nicht mit allen seinen Valenzen an Atome anderer Elemente gebunden ist, welche also noch die Neigung besitzt, sich mit anderen Elementen zu vereinigen. — S. auch unter Werthigkeit.

H. Beckurts.

Verbindungen, Verbindungen im engeren Sinne, chemische Verbindungen. Man unterscheidet zwei Arten von zusammengesetzten Substanzen, mechanische Gemische und chemische Verbindungen. Unter chemischer Verbindung versteht man die Vereinigung zweier oder mehrerer Elemente nach festen, bestimmten Gewichtsverhältnissen zu einem homogenen, physikalisch gleichartigen Körper. Darnach sind einer chemischen Verbindung die Homogenität und die Vereinigung seiner Bestandtheile nach bestimmten Gewichtsverhältnissen eigen. Dadurch unterscheiden sich die chemischen Verbindungen von den mechanischen Gemengen. Diese letzteren enthalten ihre Bestandtheile in willkürlichen Verhältnissen, stellen keine homogenen Massen dar und lassen sich durch mechanische Mittel wieder in ihre Bestandtheile zerlegen. Auch besitzt das Gemenge alle Eigenschaften seiner Bestandtheile. Dagegen sind bei einer chemischen Verbindung die Eigenschaften durchaus von denjenigen seiner Bestandtheile verschieden, und lässt sich die Zerlegung einer chemischen Verbindung nicht durch rein mechanische Mittel bewerkstelligen, sondern nur durch Einwirkung von Wärme, Licht, Elektricität oder durch chemische Affinität. Als passendes Beispiel zur Veranschaulichung des Unterschiedes einer chemischen Verbindung und eines mechanischen Gemenges wird in der Regel beim chemischen Unterrichte das Gemisch von Schwefel und Eisen herangezogen. Man kann Schwefel und Eisenpulver so innig mischen, dass mit dem unbewaffneten Auge weder der eine, noch der andere Bestandtheil erkannt werden kann. Trotzdem besitzt das Gemisch den Charakter eines mechanischen Gemenges, denn man kann mittelst der Lupe beide Bestandtheile nebeneinander erkennen und durch mechanische Mittel, z. B. durch den Magneten oder durch Ausziehen mit Schwefelkohlenstoff, eine Trennung des Eisens vom Schwefel leicht ausführen. Erhitzt man aber das Gemisch vorsichtig, so findet die Vereinigung beider Körper zu einem neuen Körper statt, welcher sich durch seine Eigenschaften als chemische Verbindung zu erkennen gibt. Selbst bei Beobachtung mit dem Mikroskope erscheint derselbe, das Schwefeleisen, als vollständig homogene Masse, und gelingt es nicht, durch mechanische Mittel der Masse Schwefel oder Eisen zu entziehen, wenn auf 56 Th. Eisen 32 Th. Schwefel verwandt worden sind. Wäre von dem einen Elemente ein Ueberschuss angewendet, so würde dieser nach Bildung der Verbindung in seinem ursprünglichen Zustande übrig bleiben und durch mechanische Mittel dem gebildeten Schwefeleisen leicht zu entziehen sein.

H. Beckurts.

Verbindungen (Molekular-), s. unter Werthigkeit.

Verbindungen nach veränderlichen Verhältnissen, Verbindungen im weiteren Sinne. Unter Verbindungen nach veränderlichen Verhältnissen versteht man die Lösungen fester, flüssiger und gasförmiger Körper in Flüssigkeiten, die Gemische von Gasen und die Metalllegirungen. Von den mechanischen Gemengen unterscheiden sich diese Verbindungen durch ihre Homogenität, von den chemischen Verbindungen im engeren Sinne durch die bis zu einer bestimmten Grenze möglichen Mengenverhältnisse, in welche ihre Einzelbestandtheile zusammentreten können, und dadurch, dass eine Aenderung in der Zusammensetzung auf ihre homogene Beschaffenheit gar keinen, auf die Eigenschaften der sich bildenden Verbindung nur geringen Einfluss hat. Auch

bleiben in den Verbindungen nach veränderlichen Verhältnissen zum Unterschiede von den chemischen Verbindungen die wichtigsten, ursprünglichen Eigenschaften der Bestandtheile erhalten. Eine Lösung zeigt sowohl die Eigenschaften der gelösten Substanz, wie diejenige des Lösungsmittels. Legirungen, d. h. die Verbindung zweier Metalle, haben ebenfalls das Aussehen homogener Substanzen, besitzen aber trotzdem die Eigenschaften der Bestandtheile. H. Beckurts.

Verbindungsgewichte, s. Aequivalentgewichte, Bd. I, pag. 142.

Verblutung tritt dann ein, wenn aus dem Gefässsystem so viel Blut abfliesst, dass die zurückbleibende Menge nicht mehr im Stande ist, die lebenswichtigen Organe, also besonders das Gehirn und das Herz, mit Blut zu versorgen. Das Blut braucht sich dabei nicht nach aussen ergiessen, sondern kann auch in eine der Körperhöhlen abfliessen — innere Verblutung.

Bei jeder Verletzung ist daher die Gefahr der Verblutung in Betracht zu ziehen. Diese kündigt sich zunächst durch Hautblässe und Ohnmachten an und kann in den Tod übergehen.

Gegen die Verblutung kommt die Blutstillung (s. d. Bd. II, pag. 344) zur Anwendung. Hat der Verletzte jedoch bereits so viel Blut verloren, dass für sein Leben gefürchtet werden muss, so wird die Transfusion (s. d. pag. 72) eingeleitet.

Verbrennung heisst jeder unter Feuererscheinung und Wärmeentwickelung verlaufende chemische Process. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ist dieser chemische Vorgang aber eine Oxydation sogenannter „brennbarer" Körper, so dass im gewöhnlichen Leben unter „Verbrennung" stets ein Oxydationsprocess unter Licht- und Wärmeentwickelung verstanden wird. Diese Interpretation hat sich auch in der Chemie mehr und mehr eingebürgert, ja man ist sogar noch weiter gegangen, indem man sogar jeden Oxydationsprocess, auch wenn keine Lichtentwickelung stattfindet, als Verbrennung bezeichnet; so wird beispielsweise die Regeneration des Blutes in den Lungen als „Verbrennung" bezeichnet. Die letzte Bezeichnungsweise muss aber als unzulässig bezeichnet werden; eine Oxydation ohne Feuer- und Wärmeentwickelung ist keine Verbrennung, denn das Charakteristische einer solchen ist die chemische Verbindung unter Entwickelung von Licht und Wärme. Eine Verbrennung braucht auch durchaus kein Oxydationsprocess zu sein, denn wenn z. B. Antimonmetall im Chlorgase unter Feuererscheinung, wenn Schwefelkohlenstoff in einer Stickoxydgasatmosphäre verbrennt, so sind das zweifellos keine Oxydationsvorgänge, wohl aber sind es Verbrennungen. Dass dabei irgend ein chemischer Vorgang stattfinde, darüber war man schon in älteren Zeiten klar, nur erklärte man sich denselben auf ganz absonderliche Art, indem man in den brennbaren Körpern einen besonderen „Brennstoff" annahm, der bei der Verbrennung unter Licht- und Wärmeentwickelung entweichen sollte. — Näheres s. unter Phlogiston, Bd. VII, pag. 148.

Die Einleitung oder den Beginn einer Verbrennung nennt man Entzündung (s. d. Bd. IV, pag. 60); die durch die Verbrennung erzeugte Temperatur heisst die Verbrennungstemperatur, und zwar kommt jedem brennbaren Körper eine bestimmte Verbrennungstemperatur zu (s. Heizkraft, Bd. V, pag. 173); die durch die Verbrennung erzeugte verwendbare Wärmemenge heisst Verbrennungswärme (s. d.); auch diese ist für alle brennbaren Körper eine ganz bestimmte und wird in Wärmeeinheiten (Calorien) ausgedrückt (s. Heizwerth, Bd. V, pag. 184). Die Reactionsproducte der Verbrennung heissen Verbrennungsproducte.

Treten während der Verbrennung brennbare flüchtige Producte auf, so findet die Verbrennung mit Flamme statt. Ist dagegen der verbrennende Körper bei der Verbrennungstemperatur (s. o.) nicht flüchtig, so tritt eine Verbrennung ohne Flamme ein; der Körper zeigt dann jenes Leuchten, welches wir als Glühen bezeichnen (s. d. Bd. IV, pag. 649).

Man kann demnach eine Verbrennung im weiteren Sinne und eine solche im engeren Sinne unterscheiden und erklärt alsdann die erstere als Verbin-

dung zweier oder mehrerer Körper mit einander unter Licht- und Wärmeentwickelung, die letztere dagegen als eine unter eben denselben Erscheinungen verlaufende Oxydation.

Als innere Verbrennung wird der chemische Vorgang bei der Explosion sauerstoffhaltiger Explosivstoffe organischen Ursprungs bezeichnet; hier wird der zur Verbrennung (denn auch jede Explosion ist eine Verbrennung) benöthigte Sauerstoff demselben Molekül, in dem auch die brennbaren Stoffe enthalten sind, entzogen; es findet also eine Zerstörung des Explosivstoffmoleküls gewissermaassen aus sich selbst heraus statt, ohne einen Zutritt atmosphärischen Sauerstoffs oder ohne dass sauerstoffhaltige und -abgebende Körper jenem ersteren (wie z. B. beim Schiesspulver) beigemengt wären. Die Verbrennung findet also vom Innern des Moleküls heraus statt, daher: innere Verbrennung. Ganswindt.

Verbrennung (medicinisch) entsteht durch die Einwirkung hoher Hitzegrade, also durch strahlende Wärme, durch Flamme, durch Berührung heisser Körper, Flüssigkeiten oder Dämpfe oder endlich durch ätzende Stoffe. Man unterscheidet 3 Grade der Verbrennung: 1. Röthung, 2. Blasenbildung, 3. Schorfbildung. Die Gefahr bei Verbrennungen ist weniger von dem Grade, als von der Ausbreitung derselben abhängig. Verbrennungen des 1. oder 2. Grades, welche grosse Körperstrecken betreffen, sind weit gefährlicher als intensive Verbrennungen, wenn sie sich auch nur auf einen kleinen Körpertheil beschränken. Die Ursachen des nach ausgedehnten Verbrennungen folgenden Todes sind noch nicht sicher aufgedeckt; die wahrscheinlichste unter den vielen angegebenen Hypothesen ist jene, welche die Gefahr in der Bildung und rapiden Aufnahme massenhafter septischer Stoffe (s. Ptomaïne, Bd. VIII, pag. 386) von den wunden Hautstellen aus vermuthet. Die verbrannten Hautflächen bedürfen der antiseptischen Behandlung, welche auch zugleich, besonders wenn Jodoform zum Verband verwendet wird, in hohem Grade schmerzstillend wirkt. Dort, wo antiseptische Verbände nicht anzulegen sind, kann das HEBRA'sche Wasserbett in Anwendung kommen. Brandwunden geben oft den Anlass zur Bildung ausgedehnter Narben, die bei ihrer Schrumpfung ganze Körpertheile verkrümmen können.

Verbrennung (technisch) nennt man die unter Licht- und Wärmeentwickelung stattfindende Oxydation unserer Heiz- und Leuchtmaterialien zum Zwecke der Heizung oder Beleuchtung. Dabei wird naturgemäss auf eine möglichst vollständige Ausnützung des Brennmateriales, mit anderen Worten: auf eine möglichst vollständige Oxydation gesehen, so dass die Verbrennungsgase thunlichst nur aus Kohlensäure und Wasserdampf bestehen. Das wird z. B. bei der Verbrennung der Leuchtmaterialien erreicht, welche vollauf zu CO_2 und H_2O oxydirt werden. Eine derartige Verbrennung wird als eine vollständige bezeichnet im Gegensatz zur unvollständigen Verbrennung, wie sie bei vielen Heizmaterialien stattfindet. Die unvollständige Verbrennung ist vor Allem dadurch gekennzeichnet, dass in Folge ungenügenden Luftzutrittes die zur vollständigen Verbrennung nöthige Menge Sauerstoff mangelt und dass in Folge davon Verbrennungsproducte auftreten, welche durch geringeren Sauerstoffgehalt von denen der vollständigen Verbrennung unterschieden sind. — S. insbesondere auch den Artikel „Rauch", Bd. VIII, pag. 500. Ganswindt.

Verbrennungsofen, Verbrennungsrohr, s. Elementaranalyse, Bd. III, pag. 689 ff.

Verbrennungswärme. Unter Verbrennung im engeren Sinne wird Oxydation mit Feuererscheinung verstanden, wobei stets Wärme frei wird, deren Ursprung aus der Umsetzung der den chemischen Affinitäten entsprechenden Energie der verbrennenden, sich zu Verbindungen vereinigenden Bestandtheile erklärt wird. Längst war erfahrungsmässig bekannt, dass die Art der letzteren die Temperatur und die Wärmemenge bei der Verbrennung beeinflusst und dasjenige Brenn-

material gilt unter sonst gleichen Umständen als das werthvollste, welches jene auf den höchsten Grad zu steigern vermag, sowie diejenigen Heiz-, Koch- und Glühvorrichtungen den Vorzug errungen haben, welche die freiwerdende Verbrennungswärme am vollkommensten an ihren Bestimmungsort zu leiten und zusammenzuhalten vermögen. Es lag nahe, zur Ermittlung der Grösse der Verbrennungswärme die specifische Wärme (s. d. Bd. IX, pag. 348) zu verwerthen, indem beobachtet wurde, um wie viel Temperaturgrade die Gewichtseinheit brennender Körper einen anderen Körper zu erwärmen vermag, und so ist als Normalmaass auch hier die Wärmeeinheit, W. E., oder Calorie, C, bleibend eingeführt worden, welche diejenige Wärmemenge bedeutet, welche 1 g Wasser von 0° auf 1° zu erwärmen vermag. Wenn die Verbrennungswärme auf ein Wassercalorimeter oder ein Eiscalorimeter übertragen wird, so lassen sich die Wärmeeinheiten aus der Erhöhung der Temperatur des Wassers oder aus der Menge des geschmolzenen Eises berechnen. Die ersten genauen Versuche der Art wurden von DULONG durch Verbrennung von Gasen, Flüssigkeiten und festen Substanzen in zugeleitetem Sauerstoff innerhalb eines metallenen Gefässes ausgeführt, welches von dem Wasser eines Calorimeters umgeben war, und aus welchem die gasförmigen Verbrennungsproducte ein Schlangenkühlrohr durchlaufen mussten. In einem ähnlichen, vorher mit Sauerstoff gefüllten Apparate entzündete ANDREWS die zu verbrennenden Stoffe an einem durch Elektricität erglühenden Platindrahte. Mit den vollkommensten Vorrichtungen, welche Verluste durch Wärmestrahlung ausschlossen, respective zu berechnen gestatteten, bestimmten FAVRE und SILBERMANN die Verbrennungswärmen vieler einfacher Stoffe in ihren allotropischen Modificationen und zahlreicher chemischer Verbindungen, von denen die wichtigsten nachfolgende Tabellen übersehen lassen.

I.

1 g Substanz in Sauerstoff verbrannt geben:

	Wärmeeinheiten		Wärmeeinheiten
Wasserstoff	34462.0	Natürlicher Schwefel	2261.2
Holzkohle	8080.0	Schwefel v. 7 Jahren geschmolzen	2216.8
Zuckerkohle	8039.8	Krystalle aus Schwefelkohlenstoff	2225.8
Gaskohle	8047.3	Natürliche Schwefelkrystalle	2220.9
Hochofengraphit	7762.0	Erstarrter geschmolzener Schwefel	2263.9
Natürlicher Graphit	7796.5	Frischer weicher Schwefel	2258.4
Diamant	7770.1	Derselbe nach 3 Monaten	2213.8
Kohlenoxyd	2403.0		

II.

Metamere Verbindungen von quantitativ gleicher Zusammensetzung zu Wasser und Kohlensäure verbrannt, geben folgende abweichende Wärmeeinheiten:

Essigsäure	$C_2H_4O_2$	3505
Ameisensaures Methyl		4157
Propionsäure	$C_3H_6O_2$	4670
Essigsaures Methyl		5344
Ameisensaures Aethyl		5279
Buttersäure	$C_4H_8O_2$	5647
Essigsaures Aethyl		6293
Valeriansäure	$C_5H_{10}O_2$	6439
Buttersaures Methyl		6799
Valeriansaures Methyl	$C_6H_{12}O_2$	7091
Buttersaures Aethyl		7376
Valeriansaures Aethyl	$C_7H_{14}O_2$	7885
Essigsaures Amyl		7971

III.

Polymere Verbindungen.

	gefunden	berechnet
Amylen, C_5H_{10}	11491	11491
Paramylen, $C_{10}H_{20}$	11303	11303
Kohlenwasserstoff, $C_{11}H_{22}$	11262	11268
Ceten, $C_{16}H_{32}$	11055	11078
Tetramylen, $C_{20}H_{40}$	11928	11928

Die Ergebnisse dieser physikalischen und chemischen Untersuchungen haben die Bedeutung der Verbrennungswärme so sehr über die genannte Verwerthung derselben für das materielle Leben erweitert, dass die Begriffe Verbrennung und chemischer Process unzertrennlich geworden sind, indem wenige Fälle abgerechnet, auf welche wir zurückkommen werden, keine chemische Verbindung oder Zersetzung vor sich geht, ohne dass Energie in Wärme oder Wärme in Energie übergeführt wird. Beide stehen stets in äquivalenten Verhältnissen zu einander und sind unabhängig von der Intensität der Verbrennung. Wenn 1 g Kohlenstoff in wenigen Secunden in der Weissgluth eines Hochofens, langsamer im rothglühenden Kohlenbecken, als Bestandtheil eines Nahrungsmittels während der Respiration oder durch monatelange Verwesung in der Ackerkrume sich mit Sauerstoff zu Kohlensäure verbindet, so ist in allen diesen verschiedenartigen Verbrennungsprocessen die Wärmemenge gleich gross, und zwar gleich dem Product aus der erreichten Temperatur und der Zeitdauer der Verbrennung, welche einander umgekehrt proportional sind.

Wenn Phosphor in Sauerstoff zu Phosphorsäureanhydrid verbrennt, so ist die Verbrennungswärme gleich der Energie, welche der Summe der nun ausgeglichenen Affinitäten der vorher getrennten Bestandtheile zu einander entspricht. Das Phosphorsäureanhydrid ist aber damit nicht aller Energie beraubt. Es erzeugt weitere Verbrennungswärme, wenn es durch Wasseranziehung in Hydrat übergeht oder dieses durch Aufnahme von Metallen Phosphate bildet. Die Verbrennungswärme ist daher nur demjenigen Antheile der den Stoffen innewohnenden Energie proportional, welcher bei chemischen Processen in Action tritt. Wenn die Energie in den getrennten Bestandtheilen, wie in den betrachteten meisten Fällen, diejenige der Verbindung übertrifft, so wird beim Verbinden Wärme frei, beim Zerlegen Wärme gebunden. In selteneren Fällen, z. B. im Stickoxydul, im Jodwasserstoff, ist die Energie der Verbindung grösser als diejenige ihrer Bestandtheile. Die letzteren vereinigen sich daher unter Erniedrigung und trennen sich unter Steigerung der Temperatur. Aus diesem Grunde verbrennen Körper in Stickoxydul bei höherer Temperatur als in reinem Sauerstoff, wiewohl der Stickstoff an der Verbrennung keinen Antheil nimmt, indem die freiwerdende Wärme aus der Verbrennung in dem Sauerstoff und aus der Trennung desselben von dem Stickstoff sich summiren. Es kommen auch Fälle, in welchen das Conto der Energie auf beiden Seiten sich mehr oder weniger ausgleicht, also weder Freiwerden noch Binden von Wärme stattfinden können, z. B. bei der Bildung oder Zerlegung des ölbildenden Gases. Werden nämlich die getrennten Bestandtheile zu Kohlensäure und Wasser verbrannt, so bilden sich 11849 W. E., bei der Verbrennung der Verbindung 11858 W. E., also nur 9 W. E. mehr.

Da nun in allen Fällen den chemischen Verbindungen einerseits, den getrennten Bestandtheilen andererseits äquivalente Mengen Energie zukommen, so ist die Verbrennungswärme, sie möge frei oder gebunden werden, stets gleich der Differenz in ersteren und letzteren. Dieses bezieht sich nicht nur auf die gegenseitige Wirkung heterogener Stoffe, sondern auch auf die Molekularattraction innerhalb eines Grundstoffes. Die auf den Tafeln I bis III zusammengestellten Resultate dieser Arbeiten zeigen den gesetzmässigen Zusammenhang der Verbrennungswärmen mit der chemischen Constitution. Die allotropischen Zustände, wie sie am Schwefel und am Kohlenstoff am bekanntesten sind, waren schon früher durch verschiedenartige Molekulgruppirung der Atome erklärt worden, welche aus entsprechenden Affinitätsbeziehungen hervorgegangen sein mussten. Die gefundenen Verbrennungswärmen haben sich denselben vollkommen angepasst. Sie sind grösser, wo einfachere Gruppirung angenommen wurde, geringer, wo bei zusammengesetzteren Atomgruppen bereits ein Theil der ausgeglichenen Affinität in verausgabte Verbrennungswärme übergegangen war. Noch klarer geht der Zusammenhang aus der Verbrennungswärme der isomeren Verbindungen hervor. In den polymeren Verbindungen, Tabelle III, nimmt dieselbe mit jeder neu hinzutretenden Gruppe

CH_2 um die Differenz von 34.78 W. E. ab. Nachdem die Verbrennungswärmen der verschiedenen Grundstoffe ermittelt worden waren, konnten diejenigen zusammengesetzter Verbindungen aus jenen berechnet werden, welche mit den gefundenen Werthen, wie Tabelle III zeigt, genügend übereinstimmen.

NORDENSKIOELD hat unter der Annahme, dass die Verbrennungswärme den Molekulargewichten direct und den specifischen Gewichten umgekehrt proportional sei, eine Formel aufgestellt, nach welcher die Verbrennungswärme der Verbindungen mit hinreichender Genauigkeit berechenbar ist.

Die bis dahin betrachteten Verbrennungswärmen bezogen sich auf Verbrennungen in Sauerstoff. Dieselben genannten Forscher, denen sich THOMSON, BERTHOLET u. A. durch hervorragende Arbeiten anschlossen, haben ihre Untersuchungen auf die Verbindungen zwischen allen anderen Grundstoffen ausgedehnt und hier dieselbe Gesetzmässigkeit constatirt. Sie verbrannten nicht allein Metalle in anderen Gasen, sondern bestimmten auch die Wärmeveränderungen, welche bei Lösungen von Metallen in Säuren und bei Wechselzersetzung von Salzlösungen unter einander auftraten, welche oft das Resultat complicirter mehrfacher Entbindung und Bindung von Wärme sind, welche aus den früher festgestellten Verbrennungswärmen der einfachen Grundstoffe nach dem Grundsatze abgeleitet und in Rechnung gezogen werden konnten, dass beim Verbinden zweier Stoffe die gleiche Menge Wärme frei, wie bei der Zersetzung derselben gebunden wird oder umgekehrt. Wenn z. B. Wasserstoff in Chlorgas verbrennt, so wird ebenso viel Wärme frei, wie beim Zersetzen von Chlorwasserstoffsäure durch ein Metall gebunden wird. Ausserdem war die Bindung der Wärme durch Lösung zu berücksichtigen.

Ausser der Hauptwärmequelle im Weltall aus zunehmender Verdichtung, wobei die Energie der Massenattraction in freiwerdende Wärme übergeht, welche am reichsten in den Centren der Sonnensysteme entspringt und ebenso unseren Planeten durch Strahlung versorgt, ist in zweiter Linie die Hauptbedingung aller Umbildung und Fortentwickelung, besonders des organischen Lebens, von der Wärme durch chemische Processe, von der Verbrennungswärme, abhängig, welche in der Verdauung und in der Respiration die Körperwärme der Menschen und Thiere unterhält, in allen Heizanlagen der Wohnungen und des industriellen Betriebes die weiteren Bedürfnisse des Lebens befriedigen hilft. Die betrachtete wissenschaftliche Bedeutung der Verbrennungswärme wird daher von der Frage nach der Beschaffung ausreichenden Verbrennungsmateriales, der Nahrungsmittel und der Brennstoffe, an Dringlichkeit noch übertroffen. Die lebende Pflanzenwelt vermag letztere nicht mehr zu schaffen, wir leben längst von dem aufgespeicherten Materiale früherer Schöpfungsperioden, den reichen Kohlenlagern. Es ist berechnet worden, natürlich unsicher, wie lange diese vorhalten können. Was aber dann, wenn diese einst erschöpft sein werden, was früher oder später unfehlbar eintreffen muss? Hoffen wir, dass es der Wissenschaft vergönnt sein möge, die erlangte Erkenntniss der Einheit der Energie rechtzeitig so weit in praktische That umzusetzen, dass das Leben der Menschheit nicht mehr an das Vorhandensein eines Stoffes gebunden bleibt, sondern, dass entweder andere Formen der Energie direct in Wärme übergeführt oder mit Hilfe jener neue unversiegbare Brennstoffe in Freiheit gesetzt werden können. Wer dächte dabei in ersterer Beziehung nicht an die Elektricität, in zweiter an die so grosse Verbrennungswärme der durch Elektricität trennbaren Grundelemente des Wassers, von welchem ohnehin aus anderen Gründen alles organische Leben unzertrennlich ist? Gänge.

Verdampfen, s. Abdampfen, Bd. I, pag. 3. — **Verdampfapparate,** s. Dampfapparate, Bd. III, pag. 388. — **Verdampfungsrückstand,** s. Trocknen.

Verdampfen, Verdunsten, nennt man den Uebergang eines Körpers aus dem flüssigen oder festen Zustand in den gasförmigen. Dabei ist es üblich geworden, als Verdunsten jenen Uebergang zu bezeichnen, der sich allmälig und

bei jeder Temperatur an der Oberfläche vollzieht, hingegen als Verdampfen jenen, welcher unter gegebenen äusseren Umständen bei ganz bestimmter Temperatur in der ganzen Masse vor sich geht und mit einer wallenden Bewegung der Flüssigkeit verbunden ist (s. Sieden, Bd. IX, pag. 255). Der Unterschied liegt nicht in einer inneren Verschiedenartigkeit der beiden Processe und lässt sich daher auch nicht strenge festhalten, so dass man sehr häufig beide Vorgänge unter der einzigen Bezeichnung Verdampfen zusammenfasst.

Das Verdampfen und Verdunsten einer Flüssigkeit geschieht unter Wärmeverbrauch, und man nennt jene Wärmemenge, die man einem Kilogramm einer Flüssigkeit zuführen muss, um es ohne Aenderung der Temperatur in Dampf zu verwandeln, die Verdampfungswärme der Flüssigkeit für die betreffende Temperatur. Die Verdampfungswärme hängt sowohl von der materiellen Beschaffenheit der Flüssigkeit als auch von der Verdampfungstemperatur ab und ist für eine grosse Anzahl bisher untersuchter Körper bei niedrigeren Temperaturen grösser als bei höheren, bei Alkohol hingegen erreicht sie bei ungefähr 30° ein Maximum und nimmt erst dann wieder allmälig, zuerst rascher, dann langsamer, ab.

Dass beim Sieden einer Flüssigkeit ein Wärmeverbrauch stattfindet, ist sofort ersichtlich, indem der Process nur durch Wärmezufuhr in Gang erhalten werden kann. Aber auch das allmälige Verdunsten erfordert Wärme, die der unmittelbaren Umgebung entzogen wird und zu einer Temperaturerniedrigung (Verdunstungskälte) Anlass gibt, wenn bei rascher Verdunstung die verbrauchte Wärme nicht durch Zufuhr aus der Umgebung ersetzt werden kann. Die Geschwindigkeit des Verdunstens und daher auch die erzeugte Verdunstungskälte ist um so grösser, je leichter die Flüssigkeit verdampft, eine je grössere Oberfläche sie besitzt und je kleiner der auf ihrer Oberfläche lastende Druck ist. Auf dieser Verdunstungskälte beruht das Gefühl der Kälte bei Benetzung der Haut, das Kühlhalten von Körpern durch umgeschlagene feuchte Tücher, das Frischbleiben von Getränken in porösen Thongefässen (Alkarazzas), ferner das Gefrieren des Wassers im Kryophor (s. d. Bd. VI, pag. 1,0), die Eiserzeugung durch Verdunstung von Flüssigkeiten (s. Eis, Bd. III, pag. 610) u. v. a.

Körper, welche die nicht allen Stoffen zukommende Eigenschaft besitzen, in den gasförmigen Aggregatzustand ohne chemische Veränderung übergehen zu können, nennt man flüchtig. Der Uebergang findet gewöhnlich aus dem flüssigen in den gasförmigen Zustand statt, doch gibt es auch Körper wie Eis, Kampfer u. a., die, ohne flüssig zu werden, unmittelbar aus dem festen Zustand in Dampf übergehen können.

Ueber die Erklärung des Verdampfungsvorganges, s. Molekulartheorie (Bd. VII, pag. 106).

Vergl. auch Aggregatzustand (Bd. I, pag. 181) und Dampf (Bd. III, pag. 385).

Pitsch.

Verdampfungsversuche nennt man die empirische Methode zur Ermittelung des Brennwerthes von Heizmaterialien. Ein solcher Versuch darf zur Gewinnung eines Durchschnittsresultates nicht unter 10 Stunden dauern. — S. auch „Verdampfungsmethode" im Artikel Heizwerth, Bd. V, pag. 186. — Theoretischen Verdampfungseffect nennt man den durch Ermittelung der Elementaranalyse eines Heizmateriales durch Rechnung gefundenen Heizwerth desselben, im Gegensatz zu den durch einen directen Verdampfungsversuch gefundenen.

Verdauung. Als Verdauung bezeichnet man jene im (thierischen) Organismus sich vollziehenden Vorgänge, welche die Verwerthung (Assimilation) der aufgenommenen Nahrungsmittel für die Ernährung und Erhaltung des Organismus bedingen.

Die Verdauung beginnt innerhalb der Mundhöhle und ist erst im Enddarm (Dickdarm) im Wesentlichen abgeschlossen; die Verdauungsvorgänge sind in Folge dessen sehr mannigfacher Art.

In der Mundhöhle geht die Verkleinerung des Bissens, sowie die Durchdringung desselben mit Speichel (Einspeicheluug) vor sich. Der Speichel besitzt die Fähigkeit, die in der Nahrung enthaltene pflanzliche Stärke (Amylum), die als solche für die Ernährung des Thierkörpers unbrauchbar ist, in Traubenzucker (Dextrose) umzuwandeln; dieser Verdauungsvorgang ist ein fermentativer und geht unter Vermittelung eines saccharificirenden (amylolytischen) Fermentes (Ptyalin) vor sich, das in ähnlicher Weise wie das diastatische Ferment bei der Malzvergährung wirkt.

Durch den Schluckact wird der Bissen unter Mitwirkung einer Reihe von Schutzvorrichtungen, welche das Abweichen des Bissens von dem richtigen Wege verhindern, durch den Schlund und die Speiseröhre in den Magen befördert, in dem sich sehr wichtige Verdauungsvorgänge vollziehen.

In den Drüsen der Magenschleimhaut wird ein durch den Gehalt an freier Salzsäure ausgezeichnetes Secret (Magensaft) gebildet, dessen wesentliche Aufgabe in der Umwandlung der mit der Nahrung aufgenommenen Eiweisskörper (Albumine) in eine leicht diffusible und für die Ernährung des Körpers brauchbare Form, in die Peptone, besteht.

Auch diese Umwandlung ist ein Fermentationsprocess, der durch ein specifisches Ferment (Pepsin) der Magendrüsen (Pepsindrüsen) bewirkt wird. Pepsin und Salzsäure werden an differenten Localitäten der Magenschleimhaut gebildet, die verdauende Kraft des Pepsins ist jedoch an die Gegenwart freier Säure gebunden. Die Nahrung bleibt verhältnissmässig lange Zeit (3—4 Stunden) im Magen, die Gegenwart freier Säure im Magen verhindert das Auftreten von Fäulnissvorgängen während dieser Zeit.

Nach experimentellen Untersuchungen der letzten Jahre soll in der antifermentativen Wirkung des Magensaftes seine wichtigste Function für den Verdauungsvorgang gelegen sein. In dieser Beziehung kommt der Gegenwart der freien Säure im Magensafte für die Vernichtung zahlreicher Krankheitserreger, die mit der Nahrung in den Magen hinabgelangen können, eine bedeutungsvolle Rolle zu. Bei künstlicher Entfernung des ganzen Magens am Thiere (CZERNY, LUDWIG) ist die Eiweissverdauung nicht aufgehoben, da das Secret der Bauchspeicheldrüse (Pankreas) eiweissverdauende Kraft besitzt. Der Umstand, dass das verdauende Secret des Magens die Wandung des normalen Magens nicht selbst verdaut, ist weniger auf den durch das alkalische Blut gewährten Schutz als vielmehr darauf zurückzuführen, dass die lebende und normal functionirende Zelle durch das verdauende Secret nicht angegriffen wird (SEHRWALD); Selbstverdauung des Magens tritt in vivo bei Ernährungsstörungen der Magenschleimhaut auf (Magengeschwür, peptisches Geschwür).

Im Zwölffingerdarm tritt der Speisebrei mit der Galle in Berührung, die saure Reaction des vom Magen herkommenden Darminhaltes wird hier durch die Galle abgestumpft, doch findet man oft noch im Dünndarme saure Reaction des Speisebreies (Chymus). Die Wirkung der Galle für die Verdauung ist eine doppelte, und zwar 1. durch den Gehalt an Säuren (Gallensäuren) eine antifermentative und dann 2. werden die Fette der Nahrung durch den Alkaligehalt der Galle in eine für die Resorption derselben geeignete Form gebracht (Verseifung). Nach beiden Richtungen hin können sich Störungen der Verdauung geltend machen.

In den Zwölffingerdarm mündet ferner der Ausführungsgang der Bauchspeicheldrüse ein. Das pankreatische Secret darf wohl als das für die Verdauung wichtigste bezeichnet werden, da demselben sowohl eine stärkeverdauende (amylolytische), als auch eine eiweissverdauende (peptische), als auch eine fettverdauende (emulsionirende) Wirkung zukommt.

Dieser Einfluss ist an die Gegenwart dreier Fermente gebunden, von denen das peptische als Trypsin bezeichnet wird. Störungen der Pankreasverdauung können sich mithin für die drei Haupttypen der thierischen Nahrung geltend machen und werden sich dementsprechend in verschiedener Richtung äussern müssen.

Durch vollständige Exstirpation des Pankreas bei Hunden wurde ein langandauernder Diabetes (Zuckerharnruhr) erzeugt, der die grösste Uebereinstimmung mit der sogenannten schweren Form des menschlichen Diabetes aufweist. Die Entstehung dieses experimentellen Diabetes ist noch nicht klar gestellt.

Im Dünndarm wirkt der Darmsaft auf den Speisebrei ein. Dieser ist das Product der BRUNNER'schen und LIEBERKÜHN'schen Drüsen in der Dünndarmschleimhaut. Die Wirkung des Darmsaftes macht sich vorwiegend durch seine Fähigkeit geltend, den mit der Nahrung zugeführten, für den Thierkörper aber nicht verwerthbaren Rohrzucker (Saccharose) durch ein sogenanntes inversives Ferment in Traubenzucker (Dextrose) überführen zu können. Nach BUNGE ist der hohe Gehalt des Darmsaftes an kohlensauren Natronsalzen für den Verdauungsvorgang insofern von Bedeutung, als durch dieselben eine etwa noch vorhandene saure Reaction des Chymus vollständig beseitigt und durch die dabei freiwerdende Kohlensäure, welche den Chymus nach allen Richtungen hin durchdringt, eine innige Mischung mit dem Darmsafte ermöglicht wird.

Im Dickdarm ist der Verdauungsvorgang im Wesentlichen abgeschlossen, es findet hier hauptsächlich nur noch eine Wasserresorption aus dem Chymus und die Formung der Kothballen statt. Löwit.

Verdichten, s. Condensation und Condensatoren, Bd. III, pag. 245 und 247.

Verdickung, s. Dickenwachsthum, Bd. III, pag. 478.

Verdickungsmittel. Die Verdickungsmittel dienen im Zeugdruck dazu, der Farbe zum Aufdruck die nöthige Consistenz zu verleihen. Man muss den wässerigen Lösungen der Beizen, der Farbstoffe oder den Mischungen beider Substanzen zusetzen, welche der Farbzubereitung eine teigige Consistenz geben. Die wichtigsten Verdickungsmittel sind Stärke, hell- oder dunkelgebrannte, somit mehr oder weniger dextrinhaltige Stärke (Leiogomme etc.), arabisches Gummi, Senegalgummi, Dextrin, Traganth, Abkochungen von irländischem und isländischem Moos, Salep, Sago, ferner Albumin, Caseïn, Leim, Oel- und Harzfirniss und endlich Pfeifenthon.

Die Wahl des Verdickungsmittels hängt von vielen Umständen ab. Der Handdruck und Perrotinendruck erfordert andere Verdickungsmittel, als der Walzendruck. Das Verdickungsmittel darf von den Bestandtheilen der Druckfarbe nicht chemisch verändert oder gefällt werden. Opake Farben werden häufiger mit Stärke, transparente mit Gummi verdickt u. s. w. Wesentlich ist ferner, ob die Waare nach dem Bedrucken gewaschen wird oder nicht. Im ersteren Falle muss sich das Verdickungsmittel leicht entfernen lassen, in letzterem muss man sehr gut verdickende Substanzen anwenden, damit die bedruckten Stellen nicht steif werden. Gut verdickende Substanzen sind z. B. die Pflanzenschleime, Salep und Traganth, welcher mit 40 Th. Wasser noch eine gute Verdickung gibt. Albumin dient gleichzeitig als Verdickungsmittel und zum Fixiren der Farbe. Man kann damit Körperfarben (Ultramarin, Chromgelb etc.) aufdrucken, das Eiweiss durch Dämpfen zum Gerinnen bringen und die Farbe auf diese Weise befestigen. Aehnlich wirken Caseïn, Oel- und Lackfirnisse. Benedikt.

Verdickungsring, von SANIO eingeführte Bezeichnung für Cambium.

Verdickungsschichten, s. Dickenwachsthum, Bd. III, pag. 478.

Verdigris = Grünspan.

Verdrängungsapparate und Verdrängungsmethoden, s. Extracta, Bd. IV, pag. 152 ff. und Percoliren, Bd. VIII, pag. 11.

Verdünnungen und **Verreibungen, homöopathische.** Hierüber s. den Artikel Potenzen, Bd. VIII, pag. 332.

Verdünnungsformeln, s. Alkoholometrie, Bd. I, pag. 245.

Verdunstung, s. Verdampfen, pag. 269.

Verdunstungsmesser, s. Atmometer, Bd. I, pag. 705.

Vererbung, s. Heredität, Bd. V, pag 208 und Krankheit, Bd. VI, pag. 119.

Verfälschungen. Alle Gebiete des menschlichen Verkehres, sowohl geistigen wie materiellen Inhaltes, unterliegen absichtlichen und zufälligen Täuschungen, von denen jene als besonders bemerkenswerth hervorgehoben werden sollen, die von dem Sprachgebrauch als „Verfälschungen" bezeichnet werden; denn diese haben eine wahrlich universelle Verbreitung erlangt, sie sind so alt, als es einen Verkehr der Menschen unter einander, einen Handel gibt, sie sind nicht gebunden an Stamm, Nation oder Land, nicht an Cultur, Civilisation oder Ursprünglichkeit, allen Zeiten und allen Völkern ist die „Uebervortheilung" nicht fremd geblieben, mit dem „Tauschen" ist auch das „Täuschen" Hand in Hand gegangen, und wie die wissenschaftlichen Erkenntnisse in der Gegenwart auf ungeahnte Höhen fortgeschritten sind, so hat auch die Technik der fälschenden, täuschenden Operationen eine staunenswerthe Ausbildung erlangt. Auf dieser Entwickelung fusst dann auch selbstverständlich eine ausserordentliche Vervielfältigung der Verfälschungen, und berücksichtigt man die mannigfachen, theils lauteren, theils schon einigermaassen bedenklichen Praktiken, die eine Veredlung, Verbesserung oder Vermehrung des Handelsproductes bezwecken, so leuchtet ein, dass die Grenzen zwischen den noch zu gestattenden Veränderungen und den unerlaubten Substitutionen u. A. verwischt werden und die präcise Definition, die eine gesetzliche Handhabe bietet, sehr erschweren.

Schon in sehr früher Zeit sind Verfälschungen bekannt geworden und historisch beglaubigt. Von der Fälschung des Weines durch das Wässern, von Substitutionen der *Cassia* und *Xylocassia* und anderer Aromata, so insbesondere des „Karkôm" der Bibel oder Κρόκος der Griechen geben uns alte Schriftsteller Kunde.

DIOSKORIDES, der in der Mitte des ersten Jahrhunderts lebte, beschreibt Safran, der mit μολυβδαῖνα oder λιθάργυρον (unser Minium) beschwert worden war, und PLINIUS sagt von demselben im Alterthum und im Mittelalter hochgefeierten Gewürze: „adulteretur nihil aeque". Einen grossen Umfang müssen diese *Adulterationes* im Mittelalter erreicht haben, wie die im Jahre 1513 von COLIN, 1569 von LODETTI, 1582 von CHAMPIER erschienenen Schriften über die Fälschungen der Arzneimittel und die zahlreichen Verordnungen der deutschen Handelsstädte Regensburg, München, Nürnberg im 14. und 15. Jahrhundert beweisen.*) In Nürnberg wurden nach ROTH (Geschichte des Nürnberger Handels, IV, 221, citirt von FLÜCKIGER, Pharmakognosie, pag. 740) in den Jahren 1444 und 1456 Männer und Frauen sammt dem von ihnen gefälschten Safran verbrannt oder lebendig begraben. Ein zu Paris 1550 erlassenes Edict Heinrich's II. verhängte über die Safranfälscher die Strafe der körperlichen Züchtigung.

In SEBASTIAN BRANDT'S „Narrenschiff" vom Jahre 1494 erfährt die Lebensmittelfälschung eine höchst drastische Schilderung; der Leser erfährt, womit Safran, Gewürznelken, Lorbeer, Zimmt, Pfeffer, Mandel, Weinbeeren, Wein, Würste in der „guten alten Zeit" gefälscht worden sind.**)

---

*) S. hierzu Elben, Zur Lehre der Waarenfälschung. 1881.

**) Die betreffende Stelle lautet:

„Dein saffran hast zu Fenedig gesackt
Und hast rintfleisch darunter gehackt
Und milst unter neglein gepets prot*)
Und gibst für lorper hin geisskot
Und fichtenspen für zimetrinten
Und nimst das laup von einer linten
Dar mit tust du den pfeffer meren.
Tust unter mendel pfirsingkerne
Und unter weinper muckenkopf
Für muskat eichenlaubes knopf**)
Und muckenschwammen für rusin***)
Und gibst hutzeln †) für feigen hin
Gibst weissen huntsdreck hin für zucker."

In den Wein kommen:

„Salpeter, schwebel dottenbaya
Weydesch, senff, milch, vil krut unreyn
Stoss man zum puncten yn das fass."

*) Gebähtes Brod. — **) Galläpfel. — ***) Entweder *Tricholoma russula* oder der Maischwamm, *Agaricus graveolens*. — †) Gedörrte Birnen, Klötzen.

„Verfälschen, falschmachen, d. i. durch einen betrüglichen Zusatz schlechterer Dinge geringhaltiger machen, des wahren Werthes berauben.“ So definirt ADELUNG (Wörterbuch, IV, 1029) das Wort.

Ich glaube, dass diese Definition die allgemeinste, d. h. umfassendste und genaueste ist, die allerdings noch im Einzelnen gegliedert werden kann, aber als oberste „ratio“, als Richtschnur zu gelten hat.

Der Streit darüber, was Verfälschung ist und was als Verfälschung zu gelten hat, lässt sich bei einigermaassen gutem Willen beilegen.

HAMEL-ROOS („Revue internat.“ I, pag. 26) definirt so:

„Verfälschung ist eine absichtliche und nicht mitgetheilte Aenderung der physikalischen oder chemischen Eigenschaften der Waaren, welche die Tendenz hat, den Käufer zu schädigen.“

Dasselbe sagt die ADELUNG'sche Erklärung; neu ist nur der Zusatz „nicht mitgetheilt“.

Dem Rapport der Herren P. BROUARDEL und G. POUCHET gemäss, welchen dieselben am hygienischen Congress zu Wien 1887 erstattet haben, wird als Verfälschung betrachtet:

„Einem Producte ganz oder theilweise eine Substanz zu entziehen, welche sich nach seiner Eigenthümlichkeit darin befinden muss.“

„Einem Producte eine oder mehrere Substanzen zuzufügen, welche naturgemäss nicht in die Zusammensetzung gehören, oder welche vermittelst der Analyse in einem solchen Quantum nicht darin gefunden werden, wie dies in normalem Zustande der Fall ist, ohne Rücksicht darauf, ob die fremden Substanzen der Gesundheit gefährlich sind oder nicht.“

Die Discussion über den Begriff Verfälschung führte auch zur Einführung eines neuen Begriffes, der „alteration“.

Nach MOREAU und HAMON („Rev. intern.“ I, 59, 81, 117) heisst

1. Verfälschung: „Einem Producte mit Vorsatz und auf betrügerische Weise irgend einen Stoff zufügen, welcher dem Producte normal nicht eigen ist oder nur in äusserst geringer Quantität in demselben angetroffen wird.“ (Falsification — addition volontaire et frauduleuse à un produit d'une matière quelconque, qui, normalement, n'existe pas dans ce produit, ou ne s'y rencontre qu'en proportion sensiblement inferieure.)

2. Veränderung, Entartung, Alteration: „Einem Producte, absichtlich und betrügerisch irgend eine Substanz entziehen, welche normal in demselben angetroffen wird und demzufolge nicht mehr oder nur in unbedeutendem Verhältniss in dem abnormalen Producte gefunden wird“ (Alteration — ou soustraction volontaire et frauduleuse etc.).

Diese Unterscheidungen, wie Addition und Soustraction, erscheinen mir nicht so wichtig, um sie nicht unter dem einen Begriff Verfälschung subsumiren zu können. In beiden Fällen ist eine Veränderung der Eigenschaften der Waaren erfolgt (HAMEL-ROOS) und die Waare ist ihres wahren Werthes beraubt (ADELUNG), dem Wesen nach ist also eine Fälschung erfolgt.

Die gesetzlichen Bestimmungen über den Verkehr mit Nahrungsmitteln im Deutschen Reiche unterscheiden drei Begriffe: Nachmachen, Verfälschen, Verdorben. (Ueber die Definitionen derselben siehe den Artikel „Untersuchungen von Nahrungsmitteln“ etc. pag. 156.) In den meisten Fällen wird mit dem Nachmachen wohl auch ein Verfälschen verbunden sein, wie die Erzeugung und Verwendung der Matta, künstlicher Kaffeebohnen u. a. zur Genüge darthut.

Das Bestreben, das aus diesem Charakterisiren und Kategorisiren hervorleuchtet, weist auf die Nothwendigkeit hin, Verfälschungsgrade, -classen oder -kategorien zu schaffen, in welche die einzelnen beobachteten Vorfälle eingereiht werden können; diese würden auch für die gesetzlichen Bestimmungen eine bequeme Handhabung gestatten.

Niemand wird leugnen, dass ein aus Weisswein durch Zusatz von Anilin oder von Malvenblüthen oder Maquibeeren erzeugter Rothwein ein Verfälschungsproduct ist; aber die Anilinfärbung ist ganz anders zu beurtheilen, als die Färbung mit Malven. Oder es ist Gewürznelkenpulver mit Matta, also mit einer als Gewürz absolut werthlosen Substanz — oder mit gepulverten Mutternelken vermischt worden. In beiden Fällen treffen die oben angeführten Definitionen zu und doch sind die beiden Fälle sehr verschieden. Ebenso ist es nicht einerlei, ob einem Tuch (d. i. einer Schafwollwaare) ein Baumwollgarn oder ein Shoddygarn eingewebt worden ist. Ein Mehl mit gemahlenen Ausreutern gemischt und ein sogenanntes zerschlissenes Mehl (von ausgewachsenem Getreide) sind keine normalen Producte; aber in dem ersten Fall ist das Mehl mit (für den Zweck, dem das Mehl dient) werthlosen Körpern verfälscht, im zweiten besteht das Mehl aus den ihm eigenen Substanzen, nur sind letztere von qualitativ und quantitativ geringerem Werthe.

Diese Schwierigkeit bei der Beurtheilung der Fälschungen könnte durch die Annahme folgender Kategorien zum Theile wenigstens behoben werden:

Erste Kategorie: Verwendung giftiger Stoffe zu Nahrungs- und Genussmitteln, überhaupt zu jenen Artikeln, welche einen directen Einfluss auf das menschliche Leben ausüben.

Obwohl selbstverständlich — so soll doch bemerkt werden, dass die Anwendung von Heilmitteln hiervon nicht berührt werden darf.

Zweite Kategorie: Theilweiser oder vollständiger Ersatz durch — für den betreffenden Zweck — werthlose Körper.

Dritte Kategorie: Theilweiser oder vollständiger Ersatz durch Stoffe desselben Charakters (derselben Abstammung), aber von qualitativ und quantitativ geringerem Werthe.

Die erste Verfälschungskategorie bedarf keiner weiteren Charakterisirung. Sie wurde überhaupt nur deshalb als selbstständige Abtheilung aufgestellt — obwohl sie ja auch der zweiten Kategorie sich unterordnen liesse —, weil gesundheitsschädliche Beimischungen von jeher als verwerflich angesehen worden sind und strenger Ahndung anheimfallen.

Es kann hierher nicht nur die Verfälschung der Lebensmittel mit giftigen Stoffen (z. B. Anilin-, Pikrinsäure-, Bleichromatfärbung, Anwendung von Kupfer zur Schönung eingemachter Vegetabilien, faules Fleisch zu Würsten), sondern auch die Verwendung giftiger Farben zu Bekleidungsartikeln, Tapeten, Kinderspielzeug u. A. gerechnet werden.

Die zweite Kategorie umfasst den grössten Theil der gangbaren Verfälschungen, z. B. die Substitution durch künstlich nachgeahmte Artikel auf allen Gebieten des Handels, der Lebensmittel, der Textilwaaren, der Edelsteine, des Papiers, der Metallwaaren u. s. w.

Der dritten Kategorie wird man alle jene Verfälschungen zuweisen, die mit Substanzen prakticirt werden, deren Zusammensetzung von geringerem Werthe ist, als die der echten Waaren. Diese Gruppe fällt zum Theile mit dem von den französischen Forschern als „alteration“ bezeichneten Verfälschungsmodus zusammen. Hierher würde also gehören: Die Substitution der Gewürznelken durch Mutternelken, des Weizenmehles durch Roggenmehl, des Flachses durch Hanf u. A. Auch die Verwendung der durch Destillation ihres aromatischen Principes zum Theile beraubten Gewürze würde ich hierher rechnen, ebenso die Verwendung schon gebrauchter Theeblätter — weil diese Körper nur einen Theil ihres werthvollen Besitzes verloren haben.

Mit Hilfe dieser Kategorien lassen sich bestimmte Grade der Verfälschung constituiren, die für die Beurtheilung der einzelnen Fälle entscheidend sein können. Am klarsten freilich kann diese Beurtheilung geschehen, wenn das fragliche Object nach seiner Zusammensetzung präcis definirt werden kann. Bier z. B. ist eine mit Gerstenmalz, Hopfen, Hefe und Wasser erzeugte, alkoholische,

noch in Nachgährung befindliche Flüssigkeit. Jeder anderweitige Zusatz zum Biere muss als Fälschung gelten. Ein Zusatz von Hopfensurrogaten, Glycerin, Lakritzensaft bedingt eine Verfälschung der zweiten Kategorie (von giftigen Hopfensurrogaten natürlich eine Verfälschung der ersten); ein Zusatz von Weizenmalz würde eine Verfälschung der dritten Kategorie bedingen.

Die Untersuchungsmethoden (s. pag. 156), welche auf die Handelsobjecte Anwendung finden können, um deren Reinheit oder Verfälschung festzustellen, sind selbstverständlich dieselben, welche die Naturwissenschaften gebrauchen; die chemische Analyse und die mikroskopische Durchforschung sind allein im Stande, die Verfälschung zu constatiren und die hierzu verwendeten Stoffe zu charakterisiren. Nirgends empfiehlt sich mehr ein gleichartiges Vorgehen bei der Untersuchung und eine Behandlung der Objecte nach denselben Gesichtspunkten, als bei der chemischen Analyse und ein Uebereinkommen der Forscher in dieser Hinsicht ist für die Beurtheilung der Verfälschung von grösstem Werthe. Verschiedene Vereine, wie die der bayerischen und schweizerischen Chemiker, haben solche gleichartige Untersuchungsmethoden vereinbart und daher den werthvollsten Einfluss auf die Untersuchung und die Beurtheilung der Waarenfälschung genommen.

T. F. Hanausek.

Gesetzliche Bestimmungen über Nahrungsmittelfälschungen im Deutschen Reiche und in Oesterreich.

Im Deutschen Reiche.

Gesetz, betreffend den Verkehr mit Nahrungs- und Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 14. Mai 1879 (R.-G.-B. pag. 145).

Nach §. 1 dieses Gesetzes unterliegt der Verkehr mit Nahrungs- und Genussmitteln, sowie mit Spielwaaren, Tapeten, Farben, Ess-, Trink- und Kochgeschirr und mit Petroleum einer Beaufsichtigung.

Die Polizeibeamten sind deshalb (§. 2) befugt, in die Räumlichkeiten, in welchen Gegenstände vorangeführter Art feilgehalten werden, während der üblichen Geschäftsstunden oder während diese Räumlichkeiten dem Verkehr geöffnet sind, einzutreten und von den Waaren nach ihrer Wahl Proben zum Zwecke der Untersuchung gegen Empfangsbescheinigung zu entnehmen; auf Verlangen ist dem Besitzer ein Theil der Probe amtlich verschlossen oder versiegelt zurückzulassen.

Für die entnommene Probe ist eine Entschädigung in der Höhe des üblichen Verkaufspreises zu leisten.

Diese Bestimmungen gelten auch dann, wenn solche Waaren auf Märkten, Plätzen, Strassen oder im Umherziehen verkauft oder feilgehalten werden.

Bei Personen, welche auf Grund dieses Gesetzes wegen vorsätzlicher Täuschung oder Fälschung zu einer Freiheitsstrafe verurtheilt wurden, können Revisionen auch in den Räumlichkeiten, in welchen obangeführte Waaren aufbewahrt oder hergestellt werden, vorgenommen werden (§. 3).

Wer diesen Vorschriften zuwider den Eintritt in die Räumlichkeiten, die Entnahme einer Probe oder die Revision verweigert, wird mit einer Geldstrafe von 50—150 Rm. oder mit Haft bestraft (§. 9).

Wer zum Zwecke der Täuschung im Handel und Verkehr Nahrungs- oder Genussmittel nachmacht oder verfälscht oder dieselben, wenn sie verdorben, nachgemacht oder verfälscht sind, unter Verschweigung dieses Umstandes verkauft oder unter einer zur Täuschung geeigneten Bezeichnung feilhält, wird mit Gefängniss bis zu 6 Monaten und mit Geldstrafe bis zu 1500 Rm. oder mit einer dieser Strafen bestraft (§. 10); wird vorstehende Handlung aus Fahrlässigkeit begangen, so tritt Geldstrafe bis zu 150 Rm. oder Haft ein (§. 11).

Mit Gefängniss wird bestraft: wer vorsätzlich Gegenstände, welche bestimmt sind, Anderen als Nahrungs- oder Genussmittel zu dienen, derart herstellt, dass der Genuss derselben die menschliche Gesundheit zu beschädigen geeignet ist, desgleichen wer wissentlich Gegenstände, deren Genuss die menschliche Gesundheit zu beschädigen geeignet ist, als Nahrungs- oder Genussmittel verkauft, feilhält oder sonst in Verkehr bringt; ferner, wer vorsätzlich Bekleidungsgegenstände, Spielwaaren, Tapeten, Ess-, Trink- oder Kochgeschirr oder Petroleum derart herstellt, dass der bestimmungsgemässe oder vorauszusehende Gebrauch dieser Gegenstände die menschliche Gesundheit zu beschädigen geeignet ist, desgleichen wer wissentlich solche Gegenstände verkauft, feilhält oder sonst in Verkehr bringt (§. 12).

Wenn in vorstehenden Fällen der Genuss oder Gebrauch des Gegenstandes die menschliche Gesundheit zu zerstören geeignet war und wenn diese Eigenschaft dem Thäter be-

kannt war, so tritt Zuchthausstrafe bis zu 10 Jahren, und wenn durch die Handlung der Tod eines Menschen verursacht wurde, Zuchthausstrafe nicht unter 10 Jahren ein (§. 13).

Werden diese Handlungen aus Fahrlässigkeit begangen, so tritt eine mindere Bestrafung ein (§. 14).

In der Regel wird auch auf die Einziehung der beanstandeten Gegenstände erkannt (§. 15).

In dem Urtheil kann angeordnet werden, dass die Verurtheilung auf Kosten des Schuldigen öffentlich bekannt gemacht werde; dagegen hat über Antrag des Freigesprochenen das Gericht die öffentliche Bekanntmachung der Freisprechung anzuordnen (§. 16).

Wenn für den Ort der That eine öffentliche Anstalt zur technischen Untersuchung von Nahrungsmitteln besteht, so fallen derselben die auf Grund dieses Gesetzes auferlegten Geldstrafen zu (§. 17).

Zur Ergänzung dieses Gesetzes sind noch besondere Verordnungen erlassen worden. S. dieselben in dem Artikel Untersuchungen von Nahrungsmitteln etc. pag. 156.

In Oesterreich.

Der in parlamentarischer Verhandlung stehende Entwurf eines Gesetzes, betreffend „den Verkehr mit Lebensmitteln und einigen Gebrauchsgegenständen“ enthält im Allgemeinen dieselben Bestimmungen, wie das diesbezügliche für das deutsche Reich geltende Gesetz; in die Reihe der unter die Bestimmungen des Gesetzes fallenden Waaren sind noch „Wagen, Maasse und andere Messwerkzeuge, die zur Verwendung bei Lebensmitteln zu dienen haben“, aufgenommen.

In Kraft stehen ausser den diesbezüglichen Bestimmungen des allgemeinen Strafgesetzes und des Viehseuchengesetzes folgende Verordnungen:

A. Die Ministerialverordnung vom 1. Mai 1866 (R.-G.-B. pag. 54), betreffend die Verwendung von Giftfarben und gesundheitsschädlichen Präparaten bei verschiedenen Gebrauchsgegenständen und den Verkauf derselben.

Nach derselben ist die Verwendung von Farben, welche Metalle (Eisen ausgenommen), Gummigutti, Pikrinsäure oder Anilin enthalten, bei Genussartikeln aller Art, einschliesslich der aus Tragant, Stärke oder Zucker bereiteten Devisen und Figuren verboten; weiters dürfen zum Färben von Kinderspielsachen Präparate und Farben, welche Arsen, Antimon, Blei, Cadmium, Kupfer, Kobalt, Nickel, Quecksilber, Zink oder Gummigutti enthalten, nicht verwendet werden; andere Farben müssen mit Firnissen vollkommen gedeckt werden; bei Thonwaaren, welche zur Aufnahme von Nahrungsmitteln dienen, dürfen diese Farben nur dann in Anwendung kommen, wenn der farbige Ueberzug eingebrannt wird. Ebenso dürfen Blumen, Tapeten mit arsenhaltigen Farben nur in dem Falle angefertigt werden, wenn selbe mit Firnissen überzogen werden.

Die Verwendung von arsenhaltigen Farben zum Bemalen der Wände von Wohnzimmern ist verboten.

Ueberhaupt ist bei Bereitung von Genussmitteln, von Ess- und Kochgeschirren, von Bekleidungsgegenständen und jeder Art Toiletteartikeln die Verwendung solcher Substanzen untersagt, welche in der Art und Form, in welchen sie zur Verwendung kommen, die Gesundheit gefährden.

B. Das Gesetz vom 21. Juni 1880 (R.-G.-B. pag. 120), betreffend die Erzeugung und den Verkauf weinähnlicher Getränke und die hierzu erlassene Verordnung vom 16. September 1880 (R.-G.-B. pag. 121).

Nach diesem Gesetze darf die Erzeugung weinähnlicher Getränke (Kunstweine), desgleichen die Erzeugung von Getränken aus Traubensaft durch eine Versetzung oder Vermischung desselben mit anderen Stoffen, die nicht lediglich dazu dienen soll, die Beschaffenheit des Weines zu verbessern oder ihn dauerhaft zu machen, sondern dazu dient, die Menge des weinhaltigen Erzeugnisses zu vermehren, wenn das Erzeugniss zum Verkaufe oder Ausschanke bestimmt ist, nur als erwerb- und einkommensteuerpflichtiges Gewerbe betrieben werden und unterliegt den Bestimmungen der Gewerbeordnung. (Ausgeschlossen hiervon ist die Erzeugung von Tresterwein bei einer auf Eigenbau und eigene Mostfechsung beschränkter Einkellerung.) Diese Getränke zahlen dieselbe Verzehrungssteuer wie Wein.

Die Verwendung von Stärkezucker zur Erzeugung dieser Getränke ist verboten und dürfen dieselben unter einer für Wein üblichen Bezeichnung weder angekündigt, noch feilgehalten, verkauft oder ausgeschänkt werden. Franz Richter.

Verfettung bezeichnet die fettige Entartung der Gewebe, indem an Stelle normaler eiweisshaltiger Gewebsbestandtheile Fett auftritt. Sie ist von der Fettinfiltration, der Fettsucht, wohl zu unterscheiden, da bei dieser sich das Fett nur zwischen die normalen Gewebsbestandtheile einlagert. Verfettung kommt normaler Weise bei der Bildung der Milch in der Milchdrüse, bei der Rückbildung der Gebärmutter nach der Geburt, bei der Entwickelung des sogenannten Greisenbogens in der Hornhaut u. s. w. vor. Pathologisch tritt sie bei ungünstigen Ernährungsverhältnissen der Gewebe, wie bei Blutstauungen, Blutverminderung, chronischen Entzündungen u. Aehnl. auf.

Ueber mehrere Organe verbreitet sie sich bei Chlorosis, perniciöser Anämie, Alkoholismus, Phosphorvergiftung, sowie bei Krankheiten, welche den Ernährungszustand des Individuums stark herabbringen. Fettige Entartung des Herzens ist auch ein Folgezustand von Klappenfehlern, von hohem und lang andauerndem Fieber u. s. w.

Vergiftung, s. Gift, Bd. IV, pag. 619 und Antidota, Bd. I, pag. 410.

Vergrösserung. Die Vergrösserung oder die Bildausbreitung des Mikroskopes wird im Allgemeinen bestimmt durch die Weite des deutlichen Sehens (X), sowie die Brennweite des ganzen Mikroskopes (f) und ist gegeben durch die Formel: $\frac{X}{f}$, oder wenn wir für f seinen aus den Brennweiten des Objectives (f_1) und des Oculares (f_2) und der Entfernung der hinteren Brennweite des ersteren von der vorderen Brennweite des letzteren (Δ) berechneten Werth einsetzen: $-\frac{X}{f^1}+\frac{\Delta}{f_2}$, wobei das Vorzeichen: — die Umkehrung des Bildes anzeigt.

Da indessen die Bestimmung der Factoren f_1, f_2 und Δ und damit die allerdings allein vollkommene Ergebnisse gewährende Berechnung der Vergrösserung immer etwas umständlich erscheint, so legt man der Bestimmung der letzteren, die aus einer der Grundgleichungen der dioptrischen Abbildung abgeleiteten Formel: $N=\frac{y^*}{y}\cdot\frac{250}{x^*}$ zu Grunde, worin y^* die Grösse des Bildes, y diejenige des Objectes und x^* den Bildabstand vorstellen, während die Weite deutlichen Sehens $= 250$ mm angenommen ist. Macht man nun weiter die Voraussetzung, dass auch $x^* = 250$ mm sei, so geht diese Formel über in: $\frac{y^*}{y}$.

Die Bestimmung der Vergrösserung geht nun im Wesentlichen darauf hinaus, dass man das Bild eines seiner Grösse nach genau bekannten Objectes, z. B. einer oder mehrerer Abtheilungen eines Objectglasmikrometers mittelst der Camera lucida auf einer Ebene projicirt und der Messung mittelst Maassstab und Zirkel unterwirft. Der Quotient, welchen man dann erhält, wenn man das so erhaltene Maass des Bildes durch dasjenige des Objectes dividirt, ergibt dann die entsprechende Vergrösserungsziffer. Sei z. B. $^1/_{10}$ mm (10 Abtheilungen) des Objectmikrometers der Messung zu Grunde gelegt und die Bildgrösse $=$ 50 mm gefunden, so wäre die Vergrösserungsziffer $=\frac{50}{0.1}=500$.

Diese Methode, bei welcher die Messung und Rechnung für jede einzelne Verbindung je eines Objectives mit sämmtlichen in Gebrauch befindlichen Ocularen ausgeführt werden müssen, liefert für gewöhnliche Zwecke meist ausreichend genaue Ziffern. Man kann indessen die Genauigkeit erhöhen, wenn man das Bild in möglichst weitem Abstand projicirt und nach der Formel $N=\frac{y^*}{y}\times\frac{250}{x^*}$ rechnet. Hätte man z. B. alles übrige wie in dem voranstehenden Beispiele belassen, dagegen das Bild in der Entfernung von 500 mm entworfen und gemessen, so hätte man erhalten $\frac{100}{0.1}\times\frac{250}{500}=500$, wie oben.

Andere, bei einer grösseren Anzahl von Objectiven und Ocularen rascher zum Ziele führende Methoden finden sich: Handbuch der allgemeinen Mikroskopie, pag. 362 u. ff. und Grundzüge, pag. 182 u. ff. Dippel.

Verharzen nennt man die langsame Oxydation der ätherischen Oele an der Luft und dem Lichte. Sie nehmen hierbei dunklere Farbe an, werden dicklich bis zähe, verlieren ihren charakteristischen Geruch und erhärten schliesslich zu einer fast geruchlosen harzähnlichen Masse; das specifische Gewicht wird höher, die Löslichkeit geringer.

Verholzung, die Incrustation der Cellulosemembran mit Lignin, s. Holzstoff, Bd. V, pag. 259.

Verin, ein Zersetzungsproduct des Veratrins, s. unter Veratrin (Zersetzungen), pag. 232.

Verkalkung ist die Ablagerung von Kalksalzen in die Gewebe ohne Umwandlung der Gewebe selbst, in welchem letzteren Umstand der Unterschied gegenüber der Verknöcherung liegt. Sie tritt in der Regel dort auf, wo kein oder nur ein geringer Stoffwechsel stattfindet. Im Alter verkalken die Arterien, bei gewissen Rippenfellentzündungen die Producte der Entzündung, manchmal Bindegewebswucherungen in Gelenken u. s. w. Eine verkalkte Leibesfrucht ist das Lithopädion (s. Bd. VI, pag. 376).

Verkettung nennt man die Fähigkeit der Atome mehrwerthiger Elemente, sich bei Eingehung einer Verbindung dadurch kettenförmig aneinander zu legen, dass sie einen Theil ihrer Valenzen zur gegenseitigen Sättigung und Bindung verbrauchen und die übrig bleibenden zur Sättigung von Atomen anderer Elemente verwenden. So bieten z. B. die Chlorsäure, $HClO^3 = Cl - O - O - O - H$, das Schwefeltrioxyd, $SO^3 = O{-}S{-}O$, und namentlich die zahlreichen Kohlenstoff- und
$\diagdown O \diagup$
Siliciumverbindungen die Erscheinung der Atomverkettung dar. H. Beckurts.

Verknistern, s. Abknistern, Bd. I, pag. 21.

Verknöcherung, s. Ossification, Bd. VII, pag. 574.

Verkohlen nennt man das Erhitzen kohlenstoffreicher organischer Verbindungen unter möglichstem Luftabschluss; die Verkohlung bildet also den Abschluss einer trockenen Destillation und ist beendet, sobald keine Destillationsproducte mehr übergehen. Die als Destillationsrückstand verbleibende Kohle ist also das Endproduct einer Reihe von Vorgängen, welche eine Anreicherung des zum Verkohlen bestimmten Rohmateriales (Holz, Braunkohle, Steinkohle etc.) an Kohlenstoff bedeuten. Beim Verkohlen einer organischen Substanz wird aber keineswegs der gesammte Gehalt an Kohlenstoff als Kohle gewonnen; vielmehr geht ein Theil desselben in die flüchtigen, theils gasförmigen, theils flüssigen Producte der trockenen Destillation über. Beim Verkohlen wird die Ausbeute eine umso höhere sein, je vollkommener der Luftabschluss war. — S. auch Destillation, trockene, Bd. III, pag. 451—53, und Holzkohle, Bd. V, pag. 254.

Verkorkmaschine, kleine, s. Mineralwässer, künstliche, Bd. VII, pag. 84.

Verkorkung, die Incrustation der Zellmembran mit Suberin (s. d. Bd. IX, pag. 518) und Kork (Bd. VI, pag. 86).

Vermetallen.

Vergolden. Das Ueberziehen von Gegenständen mit edlen Metallen findet in der Technik ausgedehnte Anwendung. Vorzugsweise wird das Gold hierzu benutzt. Es werden nicht allein Metalle, sondern auch Glas, Porzellan, Holz, Gespinnstfasern und Papier vergoldet. Je nach der Natur des zu vergoldenden Gegenstandes ist die Methode der Vergoldung verschieden.

Man unterscheidet Vergoldung auf nassem Wege, Feuervergoldung, kalte Vergoldung, Vergoldung durch Blattgold, durch Plattiren und durch den galvanischen Strom.

Die Feuervergoldung, welche in früheren Zeiten vorwiegend angewandt wurde, wenn es sich darum handelte, Silber, Kupfer, Bronze oder Messing zu vergolden und wegen ihrer Dauerhaftigkeit sehr geschätzt war, wird in folgender Weise ausgeführt:

Der zu vergoldende Gegenstand wird zunächst von allen anhängenden Unreinigkeiten durch Seife gereinigt, alsdann durch Eintauchen in concentrirte Salpetersäure unter Zusatz von Schwefelsäure rauh gemacht (bei Messing oder Bronzegegenständen nennt man diese Operation Gelbbrennen, weil dadurch eine schöne gelbe matte Farbe erzielt wird), alsdann durch Abreiben mit einer Lösung von Quecksilbernitrat (sogenanntes Quickwasser) oberflächlich mit Quecksilber überzogen. Auf diese so vorbereiteten Flächen wird ein Goldamalgam (2 Th. Gold und 1 Th. Quecksilber) mittelst einer messingenen Kratzbürste aufgetragen, mit Wasser abgespült, getrocknet und auf Kohlenfeuer unter einer gut ziehenden Esse erhitzt, bis alles Quecksilber sich verflüchtigt hat. Ganz kleine Gegenstände, z. B. Knöpfe, werden auf einer eisernen Platte erhitzt. Soll eine dickere Vergoldung erzielt werden, so wird das Auftragen von Goldamalgam zwei- oder dreimal wiederholt; daher kommen die Bezeichnungen: zweifach oder dreifach vergoldet. Wird eine matte Vergoldung gewünscht, so werden die Gegenstände mit einem Gemisch von 8 Th. Salpeter, 7 Th. Kochsalz und 5 Th. Alaun überzogen und so lange über Kohlenfeuer erhitzt, bis das Salz auf der Metallfläche geschmolzen ist und dann plötzlich in kaltem Wasser abgelöscht. Vergoldete Waaren, welche Glanz haben sollen, werden mittelst Polirstahl und Blutstein polirt. Rothe Vergoldung wird hergestellt durch Ueberziehen mit Glühwachs (ein Gemisch von gelbem Wachs, Bolus, Grünspan und Alaun oder Borax) und Abbrennen des Ueberzuges über Kohlenfeuer und nachheriges Abbürsten mit Essig.

Grüne Vergoldung wird hervorgebracht durch ein Amalgam, welches aus einer Goldsilberlegirung hergestellt worden ist. Um die Farbe zu erhöhen, wird ein Brei von Grünspan und Salmiak aufgetragen, auf Kohlenfeuer erhitzt, in kaltes Wasser getaucht und mit Essig abgerieben.

Bei der Vergoldung von Silberwaaren, welche über 0.75 fein sind, ist das Quickwasser entbehrlich, da das Metall das Goldamalgam ohnehin leicht annimmt.

Die kalte Vergoldung, welche auf Kupfer, Messing, Tombak und Silber anwendbar ist, wird dadurch hervorgebracht, dass mittelst eines mit Essig oder Salzwasser benetzten Korkes „Goldzunder" auf die blanke Metallfläche eingerieben wird. Der Goldzunder wird erhalten durch Verbrennen von feinen Leinwandläppchen, welche mit Goldchlorid getränkt sind.

Bei der nassen Vergoldung werden Gegenstände von Kupfer, Messing und Tombak durch Eintauchen in eine kochende Goldchloridlösung, welche mit doppeltkohlensaurem Natron oder Kali versetzt worden ist, vergoldet; sehr schön und schnell vergoldet man kleine Gegenstände, nach vorherigem Verquicken, durch Eintauchen in eine siedende Lösung aus 100 g Cyankali (60—70 Procent), Goldchlorid aus 1 Ducaten in 5 l Wasser (1 Ducaten = 4 g Gold).

Soll Silber auf nassem Wege vergoldet werden (griechische Vergoldung), so versetzt man Alembrothsalz, eine Verbindung von Sublimat mit Salmiak, mit Salpetersäure, löst hierin Gold auf und taucht die Gegenstände hinein. Für nasse Vergoldung von Stahl und Eisenwaaren müssen die Gegenstände zuvor durch Anätzen mit Säuren etwas rauh gemacht werden; die Vergoldung selbst erfolgt durch Ueberstreichen mit einer ätherischen Goldchloridlösung und nachheriges Erhitzen. Sehr gut kann man auch auf nassem Wege vergolden, wenn man eine Lösung von Goldchlorid und pyrophosphorsaurem Natron anwendet. Gegenstände aus Aluminium erfordern eine etwas andere Behandlung. Goldchloridlösung wird mit einem Ueberschuss von Aetzkalk längere Zeit digerirt, darauf mit unterschweflig-

saurem Natron versetzt und filtrirt. Diese Lösung vergoldet das mit Kalilauge und verdünnter Salpetersäure vorher sorgfältig gereinigte Aluminium durch einfaches Eintauchen.

Vergoldung durch Plattiren. Sehr reine Kupferplatten werden mit Goldchlorid überstrichen und darauf ein sehr dünn ausgewalztes Goldblech gelegt; die sichere Befestigung des Bleches geschieht durch Umbiegen der Ränder. Das Ganze kommt in einen Ofen, in welchem es auf starke Rothgluth erhitzt wird, und geht dann durch starke Walzen, welche eine innige Verbindung veranlassen. Diese Methode der Vergoldung findet nur noch sehr beschränkte Anwendung.

Vergoldung durch Belegen mit Blattgold. Diese Methode wird bei Metallen hauptsächlich auf Säbel-, respective Degenklingen und Gewehrläufen angewendet. Man erhitzt das ganz blanke und an den Stellen, welche vergoldet werden sollen, mit Salpetersäure matt geätzte Arbeitsstück, bis es blau anläuft, legt das Blattgold darauf und überfährt es leicht mit dem Polirstahl. Nach dem Reiben wird wieder erhitzt und erforderlichen Falls eine zweite bis vierte Lage Goldblatt aufgetragen.

Bei Holz, Stein, Glas, Tapeten, respective Papier werden die zu vergoldenden Stellen zunächst mit einem dünnen Bernsteinlackfirniss oder Eiweisslösung möglichst gleichmässig angestrichen und nach dem ersten Antrocknen mit Blattgold belegt, darauf mit dem Polirstahl geglättet (blanke Vergoldung) oder nur mit einem Baumwollenbausch angedrückt (matte Vergoldung).

Statt des Blattgoldes kann auch Goldpulver verwendet werden, welches leise auf die mit einem schwachen Firnisshauch versehenen Stellen aufgerieben wird. Die gewöhnlichen Goldleisten werden hergestellt durch Ueberlagern mit Silberfolie und schliessliches Ueberziehen mit einem gelben Firniss. Zur Vergoldung von Porzellan wird Goldpulver, erhalten durch Fällen einer Goldlösung mittelst Oxalsäure, mit einem Flussmittel, z. B. basischem Wismutnitrat oder Quecksilberoxyd, auf's Innigste feingerieben und auf die zu vergoldenden Stellen aufgetragen. Nach dem Trocknen werden die Gegenstände in der Muffel erhitzt und später mit einem glatten Achatstück unter Zuhilfenahme von etwas Blutstein polirt. Bei der Meissner Glanzvergoldung kommen die Gegenstände sofort glänzend aus der Muffel und erfordern kein nachträgliches Poliren. Die verwendete Goldmischung wird als Geheimniss betrachtet. Das Präparat ist dunkelbraun, riecht nach Fenchelöl, Sassafrasöl und Nitrobenzol und enthält 8—16 Procent Goldchlorid.

Vergolden durch den galvanischen Strom (vergl. auch Galvanoplastik, Bd. IV, pag. 498). Diese Art der Vergoldung findet in der Neuzeit die ausgedehnteste Anwendung. Für grössere Betriebe werden statt der galvanischen Elemente eigene Dynamomaschinen angewendet, welche sich durch grosse Stromstärken, aber geringe Spannung auszeichnen.

Alle Metallgegenstände, welche galvanisch mit einem anderen Metall überzogen werden sollen, müssen auf das Sorgfältigste von allem Fett und Schmutz mittelst der Kratzbürsten gereinigt und wiederholt mit ganz reinem Wasser abgespült werden. Die meisten Metalle werden darauf mit einer dünnen Lage Quecksilber versehen durch Eintauchen in eine Lösung von 1 Th. salpetersaurem Quecksilberoxyd auf 1000 Th. Wasser unter Zusatz von 2 Th. concentrirter Schwefelsäure. Dieses Verquicken wird namentlich beim Vergolden, Versilbern, bei Zink auch wohl vor dem Verkupfern oder Vermessingen, niemals aber vor dem Vernickeln vorgenommen. Die abermals sorgfältig abgespülten Gegenstände kommen nunmehr in das Metallbad, welches dasjenige Metall in Lösung erhält, welches niedergeschlagen werden soll. Als Befestigungsmittel dienen Drähte, welche durch über den Steintrog gelegte hölzerne Stäbe getragen werden.

Alle einzelnen Drähte werden ausserhalb zu einem gemeinschaftlichen Draht vereinigt. Mit dem Draht, an welchem die zu überziehenden Waaren befestigt sind, wird der negative Pol (Kathode) einer Batterie, respective Dynamomaschine verbunden, während der positive Pol (Anode) nur an eine oder mehrere Metallplatten

führt, welche aus demselben Metall bestehen, mit welchem die Gegenstände überzogen werden sollen. Man kann jedoch auch Platinplatten anwenden, muss dann jedoch Sorge tragen, das allmälig schwächer werdende Metallbad durch Zusetzen von Metallsalz auf der ursprünglichen Stärke zu erhalten. Ferner ist darauf zu achten, dass die Anodenplatte möglichst gleichweit von den Gegenständen absteht, da andernfalls eine ungleiche Dicke des niedergeschlagenen Metalles entsteht. Es werden daher eine ganze Reihe solcher Platten eingesetzt und derartig vertheilt, dass alle Seiten des Arbeitsstückes möglichst gleich weit von den Platten abstehen. Schliesslich werden alle Platten mittelst Drähten zu einem Draht vereinigt, welcher dann die Leitung zum positiven Pol bildet. Um jeder Zeit ermitteln zu können, wie viel Metall bereits niedergeschlagen ist, werden in einzelnen Fabriken die zu überziehenden Gegenstände an ein bewegliches Holzgerüst befestigt, welches an dem Arm eines langen Wagebalkens hängt. Einfacher lässt sich das Quantum niedergeschlagenen Metalles ermitteln, wenn in die Leitung ein Ampèremeter eingeschaltet und die Zeit notirt wird. Die Einschaltung eines Ampèremeters ist so wie so erforderlich, um die richtige Stromstärke einhalten zu können. Nach dem französischen Werke „L'Electrolyse" von H. FONTAINE werden von nachstehenden Metallen pro Stunde und Ampère niedergeschlagen:

	Gramm	Spec. Gew. des abgeschiedenen Metalles		Gramm	Spec. Gew. des abgeschiedenen Metalles
Silber	4.050	10.47	Kupfer	1.192	8.88
Blei	3.881	11.35	Kobalt	1.106	8.51
Platin	3.698	21.55	Nickel	1.106	8.28
Gold	3.686	19.26	Eisen	1.050	7.80
Zinn	2.212	7.29	Aluminium	0.514	2.57
Zink	1.226	6.86			

Für einen guten galvanischen Niederschlag ist es ausserdem erforderlich, jederzeit genau über die Spannung orientirt zu sein, welche in der Leitung herrscht; es wird deshalb stets ein Voltmesser eingeschaltet, ausserdem, um die Stromstärken reguliren zu können, ein Rheostat.

Es ist nämlich von der grössten Wichtigkeit für die Beschaffenheit des galvanisch niedergeschlagenen Metalles, die richtige Stromdichte einzuhalten. Darunter versteht man die Stromstärke in Ampère, bezogen auf die Flächeneinheit, als welche hierfür gewöhnlich der Quadratdecimeter gewählt wird. Die beste Stromdichte ist für jedes Metall eine andere. Ist die Stromdichte zu gering, so wird der Niederschlag spröde, er erhält eine innere Spannung, welche sein festes Anhaften verhindert und besonders das Poliren unter starkem Druck nicht gestattet. Nickelniederschläge, z. B. mit zu schwacher Stromdichte erhalten, springen auch bei mässigem Biegen oder schwachem Hämmern des vernickelten Gegenstandes sofort knisternd ab. Zu starke Stromdichte bewirkt einen rauhen Niederschlag, der sich sandig anfühlt und meist leicht abgerieben werden kann. Er ist auch anders gefärbt, als das Metall unter normalen Umständen ist: Silberniederschlag wird gelb bis grau, sandig und fällt beim Anstreichen in Körnchen ab; Gold wird braun bis schwarz und pulverig; Nickel dunkelgrau, rauh, scharf, aber ziemlich fest haftend; Kupfer dunkelbraun und, wie auch Messing, erdig oder lehmig, auch gehen beide Niederschläge durch Reiben leicht ab.

In allen Fällen ist es vortheilhaft, die Stromdichte anfänglich stärker als normal zu nehmen, jedoch dies nur einige Minuten hindurch; es haftet in Folge dessen der Niederschlag besser. Später wird der Strom mit dem Rheostaten passend geregelt.

Ein Spannungsmesser kann auch dann nicht entbehrt werden, wenn mit Elementen von bekannter elektromotorischer Kraft galvanisch überzogen werden soll. Bei jedem galvanischen Bad werden die Elektroden mehr oder weniger stark polarisirt, wodurch ein Strom in umgekehrter Richtung erzeugt wird und die ursprüngliche Spannung sehr erheblich geschwächt werden kann. Die Grösse der Polarisation ist von der Natur der Elektroden und von der Stromstärke abhängig.

Bei Dynamomaschinen müssen deshalb noch besondere Vorrichtungen angebracht werden, um ein Ummagnetisiren der Magnetschenkel beim Anhalten der Maschine zu vermeiden.

Zur Vergoldung werden folgende bewährte Bäder angewendet, und zwar für Silber, Kupfer und dessen Legirungen.

Kaltes Bad (nach Roseleur).

Cyankali (60—70 Procent)	200 g
Gold in 2 l Wasser als Goldchlorid gelöst	100 „ (= circa 10 Ducaten)
Destillirtes Wasser	8 l

Die Mischung wird eine halbe Stunde gekocht und kann nach dem Erkalten sofort verwendet werden.

Warmes Bad (nach Pfanhauser).

Goldchlorid aus	1 Ducaten
Cyankali (60—70 Procent)	50 g
Destillirtes Wasser	circa 10 l.

Warmes Bad (nach Roseleur), für kleine Gegenstände anzuwenden.

Phosphorsaures Natron	200 g
Doppeltschwefligsaures Natron	35 „
Cyankali (60—70 Procent)	10 „
Goldchlorid aus	1 Ducaten
Destillirtes Wasser	8—10 l.

Das Bad muss nach dem Kochen der Mischung wasserhell sein, ist dasselbe gelblich, so wird etwas concentrirte Cyankalilösung zugesetzt. Beim Vergolden wird die Temperatur auf 50° gehalten.

Die Stromdichte betrage 0.1 Ampère auf 1 qd, die Spannung 4 Volt. In einem Bade, welches 1 g Gold im Liter enthält, wird durchschnittlich 0.25 g Gold pro Quadratdecimeter und Stunde erzielt. Als Anode wendet man Goldblech an.

In den vorstehenden Bädern kann nur Silber, Kupfer und kupferreiche Legirungen nach vorherigem schwachem Verquicken vergoldet werden. Eisen und Stahl musste man früher zuvor vernickeln oder wie Zink, Zinn und Blei stark verkupfern. Roseleur hat ein Bad angegeben, worin man Eisen und Stahl direct vergolden kann; dasselbe besteht aus:

Goldchlorid aus	1 Ducaten
Phosphorsaures Natron	175 g
Doppeltschwefligsaures Natron	45 „
Cyankali (95—100 Procent)	5 „
Destillirtes Wasser	8—10 l.

Das Bad wird beim Gebrauch fast zum Kochen erhitzt.

Sollen die Gegenstände „roth" vergoldet werden, so wird neben der Goldanode noch eine Kupferplatte eingesetzt; Rosavergoldung erhält man, wenn man dem kupferhaltigen Goldbade etwas Cyansilber zufügt. Grüne Vergoldung wird erzielt, wenn dem kupferfreien Goldbade Cyansilber zugesetzt wird.

Verkupfern. Zum Ueberziehen mit Kupfer wird fast ausschliesslich der galvanische Strom angewendet, obgleich es auch gelingt, auf trockenem Wege und durch blosses Eintauchen einen dauerhaften Kupferüberzug herzustellen. Von den Metallen, welche verkupfert werden sollen, kommt nur das Eisen in Betracht. Eisenbleche, welche vorher verzinkt worden sind, nehmen beim Eintauchen in geschmolzenes und mit Kohle bedecktes Kupfer bereitwillig einen Kupferüberzug an. Durch Eintauchen von Eisen in eine Lösung von Kupferchlorid, welche mit Alkohol und Salzsäure versetzt worden ist, lässt sich eine ziemlich dauerhafte Kupferhaut erzielen. Mittelst der sogenannten Contactverkupferung können Eisen- und Stahlgegenstände ziemlich stark und dauerhaft verkupfert werden, indem dieselben lose mit einem Zinkblechstreifen umwickelt und dann in nachstehendes Bad eingetaucht, respective darin stark hin- und herbewegt werden.

Das Bad besteht aus:

Kupfervitriol	700 g
Seignettesalz	300 „
Aetznatron	360 „
Wasser	20 l.

Bei der Verkupferung mit dem galvanischen Strom gelten die allgemeinen Gesichtspunkte, welche beim Vergolden bereits angeführt worden sind. Man unterscheidet saure und alkalische Kupferbäder. Sollen Eisen, Zinn, Zink, Blei und Legirungen dieser Metalle in sauren Bädern solide verkupfert werden, so müssen sie zuerst in einem alkalischen Kupferbade verkupfert werden, nur Gold und Silber lassen sich in sauren Bädern stark verkupfern.

Die sauren Bäder erfordern eine Stromdichte von 2.5 Ampère pro Quadratdecimeter und, bei einem Abstand von 15 cm der Kupferanoden von den Waaren eine Spannung von 1—1.5 Volt; die Dicke des Niederschlages, den man in drei Stunden erreicht, ist circa $^1/_{10}$ mm. Derselbe ist vollkommen genügend, um z. B. Eisendraht vor dem Verrosten sicher zu schützen. Als saures Kupferbad dient eine concentrirte wässerige Lösung von reinem Kupfervitriol. Gute Vorschriften zu alkalischen Kupferbädern sind folgende:

Kalt anzuwendendes Kupferbad für alle Metalle (nach Roseleur).

Essigsaures Kupfer	1 kg
Kohlensaures Natron	1 „
Doppeltschwefligsaures Natron	1 „
Cyankali (95—100 Procent)	1 „
Destillirtes Wasser	50 l.

Nimmt das Bad an Gehalt ab, so wird allmälig eine Lösung von 1 kg Cyankupfer, $1^1/_2$ kg Cyankali in 5 l Wasser zugefügt. Das essigsaure Kupfer wird zuerst gelöst, dann die Soda zugesetzt, nach Zufügung der übrigen Substanzen wird filtrirt.

Für dieses Bad ist die beste Stromdichte 0.4 Ampère pro Quadratdecimeter; die Spannung betrage 3—4 Volt, der Elektrodenabstand (d. h. Anodenplatte von den Waaren) 15 cm. Für Eisen- und Stahlwaaren empfiehlt Dr. Langbein als bestes (kaltes) Bad:

Wasser	10 l
Kohlensaures Natron	250 g
Krystallisirtes doppeltschwefligsaures Natron	200 „
Neutrales essigsaures Kupferoxyd	200 „
Cyankalium (98—100 Procent)	250 „

Die beiden Natronsalze werden in der Hälfte des Wassers gelöst, ebenso das Kupfersalz, dann die Cyankaliumlösung zugesetzt, die Mischung filtrirt, eventuell auch vorher aufgekocht. Die Stromdichte betrage bei diesem Bade 0.4 Ampère, die Spannung 3—5 Volt.

Nach den Erfahrungen von Langbein ist dieses Kupferbad auch für andere Metalle, besonders warm für Zinkgegenstände geeignet; in diesem Fall wird die Menge des Cyankaliums etwas vermehrt.

Ueber Herstellung von Kupferabdrücken s. Galvanoplastik, Bd. IV, pag. 503.

Vermessingen. (Vergl. auch Galvanoplastik, Bd. IV, pag. 503.) Metalle mit Messing zu überziehen, gelingt nur auf dem galvanischen Wege. Das Messingbad wird aus Lösungen von Kupfer- und Zinksalzen hergestellt. Zur Erzielung eines guten Resultates ist das Einhalten der richtigen Stromdichte von der grössten Wichtigkeit. Die vielen Vorschriften, welche für diese Bäder existiren, lassen erkennen, dass es nicht so leicht ist, einen vollkommen guten Messingniederschlag zu erzielen. Namentlich erfordern neu angesetzte Bäder viel Zeit und Geduld, bis sie richtig functioniren und alle diejenigen Bedingungen ermittelt sind, welche dafür in Frage kommen. Eine sehr vorzügliche Vorschrift verdanken wir Roseleur. Dieses Bad ist für alle Metalle anwendbar.

Kohlensaures Kupferoxyd	100 g
Kohlensaures Zinkoxyd	100 „
Kohlensaures Natron	200 „
Doppeltschwefligsaures Natron	200 „
Cyankalium (95—100 Procent)	200 „
Arsenige Säure	2 „
Destillirtes Wasser	10 l.

Zur Darstellung löst man 150 g Kupfervitriol und ebenso viel Zinkvitriol in 3—4 l Wasser, fügt eine Lösung von 400 g krystallisirtem kohlensaurem Natron in 2 l Wasser unter Umrühren hinzu, bringt den Niederschlag auf ein leinenes Tuch und nach dem Abtropfen in eine Porzellanschale. Nunmehr wird die oben angegebene Menge kohlensaures Natron und doppeltschwefligsaures Natron zugegeben und unter Umrühren 8 l Wasser zugefügt. Zu dem grünlichen Brei wird jetzt die Cyankalilösung und die arsenige Säure zugesetzt und das Ganze auf 10 l gebracht. Sollte das Bad noch eine bläuliche Färbung zeigen, so wird etwas concentrirte Cyankaliumlösung zugefügt. Als Anode dient Messing oder Platinblech. Metallarme Bäder werden durch Zusatz einer Lösung von 1 kg Cyanzink, 1 kg Cyankupfer, 1¼ kg Cyankalium im Liter Wasser allmälig wieder verstärkt. Ehe die zu vermessingenden Gegenstände in das Bad gebracht werden, muss probeweise ein Metallstück so lange überzogen werden, bis die gewünschte gelbe Farbe eintritt.

Der Anodenabstand betrage circa 10 cm, die Stromdichte 0.5 Ampère pro Quadratdecimeter und die Spannung 4 Volt. Während der Vermessingung ist es absolut nothwendig, das Arbeitsstück öfters aus dem Bade zu nehmen und mit einer Kratzbürste aus feinen Messingdrähten abzukratzen.

Vernickeln. Das Ueberziehen der Metalle mit Nickel findet in der Neuzeit die ausgedehnteste Anwendung. Es geschieht dies lediglich mit Hilfe des galvanischen Stromes. Die vielen Misserfolge, welche einzelne Fabriken zu erleiden hatten, haben hunderte von Vorschriften zu Tage gefördert und zu lebhafter Controverse geführt. Darüber ist man jedoch allgemein einig, dass vor allen Dingen nur chemisch ganz reine Substanzen Verwendung finden dürfen, sowie ferner, dass die Nickelbäder absolut neutral gehalten werden; nur bei Anwendung von organischen Säuren ist eine saure Reaction gestattet. Nach LANGBEIN empfehlen sich für Nickelbäder am besten die schwefelsauren Nickelsalze und die Salze mit organischen Säuren. Die Rostbildung bei Eisenwaaren (denn um diese Gegenstände handelt es sich zumeist) soll hauptsächlich durch Anwesenheit von Chloriden und Nitraten veranlasst werden. Die Anoden müssen nur aus Platten von weich gewalztem reinem Nickel bestehen und je nach der Grösse des Bades eine Dicke von 1—5 mm besitzen. Die eintauchende Fläche der Anoden muss mindestens der Waarenfläche gleich sein. Der Zwischenraum zwischen Anoden und den zu vernickelnden Gegenständen soll 10—15 cm betragen. Die Anoden dürfen nur an reinen Nickeldrähten angehängt werden, niemals an Kupferdrähten. Die Temperatur der Bäder muss mindestens 16° betragen, am besten arbeiten sie bei 20°.

Die geeignetste Stromdichte ist 0.4—0.6 Ampère pro Quadratdecimeter bei 3.5 Volt Spannung. Nach SPRAGUE soll es zweckmässig sein, mit 5 Volt zu beginnen und mit 1 Volt zu beenden. Während der Vernickelung, besonders zu Anfang derselben, ist ein öfteres Herausnehmen der Gegenstände und starkes Abbürsten mit der Stahldrahtbürste unumgänglich nothwendig. Das specifische Gewicht des Bades soll nicht unter 1.060 und nicht über 1.075 betragen.

Kupfer und dessen Legirungen, Eisen und Stahl werden direct vernickelt; Zink, Zinn, Blei und Gusseisen erst verkupfert oder vermessingt. Alle Gegenstände müssen unmittelbar, ehe sie in das Nickelbad kommen, nach der gründlichen Reinigung, in einer Mischung von Salpetersäure und Schwefelsäure abgebeizt und sorgfältig mit reinem Wasser abgespült werden. Folgende sind gute Vernickelungsbäder:

Bad nach Roseleur.

Schwefelsaures Nickeloxydulammoniak	400 g
Kohlensaures Ammoniak	300 „
Destillirtes Wasser	10 l.

Man löst zuerst das Doppelsalz in warmem Wasser und fügt dann soviel kohlensaures Ammoniak hinzu, bis die Lösung neutral oder doch nur schwach sauer reagirt.

Amerikanisches Nickelbad.

Schwefelsaures Nickeloxydulammoniak	725 g
Schwefelsaures Ammoniak	225 „
Krystallisirte Citronensäure	50 „
Destillirtes Wasser	10 l.

Dieses Bad erfordert mindestens 2 Volt Spannung; es liefert einen sehr dichten Niederschlag.

Bad nach Langbein.

Schwefelsaures Nickeloxydulammoniak	600 g
Kohlensaures Nickeloxydul (chemisch rein)	50 „
Borsäure (reine krystallisirte)	300 „
Wasser	10—12 l.

Die beiden ersten Salze werden zusammen in Lösung so lange gekocht, bis die Flüssigkeit neutral reagirt, dann mit der Borsäure gekocht und filtrirt. Das Bad erhält sich sehr lange. Anzuwendende Spannung = 3 Volt.

Zur schnellen Vernickelung von Zinkwaaren empfiehlt LANGBEIN folgendes Bad:

Schwefelsaures Nickeloxydul	300 g
Citronensaures Kali	200 „
Chlorammonium	300 „
Wasser	10—12 l.

Das schwefelsaure Nickeloxydul wird mit 100 g Citronensäure zusammen gelöst und dann so lange reines kohlensaures Kali zugesetzt, bis die Flüssigkeit völlig neutral geworden, alsdann 300 g Salmiak hinzugefügt. Die Zinkgegenstände werden erst verkupfert, ehe sie in das Nickelbad kommen.

Für solide Zinkblechvernickelung genügt 1.4—1.5 Ampère pro Quadratdecimeter und 5 Volt Spannung und eine Zeit von 3 Minuten. Für eine Eisenblechvernickelung wird der Strom am besten so regulirt, dass die Vernickelung in 15 bis 20 Minuten beendet ist.

Dr. LANGBEIN gibt zur Beurtheilung der Ursachen einer schlecht arbeitenden Vernickelung folgende praktische Vorschriften:

1. Die Waare deckt sich nicht mit Nickel, sondern nimmt einen missfarbenen Ton an. Ursache: Zu schwacher Strom.

2. Die Vernickelung wird dunkel oder fleckig. Gründe: Bad ist alkalisch (Zusatz von Säure erforderlich) oder zu concentrirt (Zusatz von Wasser) oder zu metallarm (Zusatz von Nickelsalz) oder Reinigung der Gegenstände war ungenügend oder das Bad ist nicht genügend leitungsfähig (Zusatz von schwefelsaurem Ammoniak, respective anderem Leitungssalz).

3. Der Ueberzug wird gelblich. Grund: Das Bad ist alkalisch oder bei Eisenwaaren nicht genügend metallisch rein.

4. Ueberzug wird schnell weiss, geht aber bald in grauschwarz über. Grund: Der Strom ist zu stark.

5. Ueberzug ist weiss, blättert aber leicht ab. Grund: Zu starker Strom oder zu grosser Säuregehalt (Zusatz von Salmiakgeist oder kohlensaurem Nickeloxydul).

6. Einige Stellen bleiben unvernickelt. Grund: Berührung der Waaren im Bade oder anhängende Luftblasen oder fehlerhafte Anordnung der Anoden.

7. Ueberzug enthält kleine Löcher. Grund: Staubtheile auf den Waaren oder Gasbläschen.

8. Ueberzug zeigt sich auf den, den Anoden zunächst befindlichen Partien vollkommen gut; tiefere Partien bleiben unvernickelt oder werden schwarz. Grund: Ungenügende Leitungsfähigkeit (eventuelle Behandlung der tiefen Stellen mit der Handanode).

Bei gewöhnlicher Vernickelung rechnet man 2 g Niederschlag pro Quadratdecimeter, entsprechend einer Stärke des Ueberzuges von 0.25 mm.

Sehr häufig werden Clichés mit Nickel überzogen, um ihnen eine besondere Widerstandsfähigkeit zu verleihen. Da reines Nickel jedoch zu weich ausfallen würde, wird circa 30 Procent Kobalt zugesetzt.

Eine gute Vorschrift ist:

Schwefelsaures Nickeloxydulammoniak	. . . .	600 g
" Kobaltoxydulammoniak	. . . .	150 "
" Ammoniak	. . . .	250 "
Wasser	. . . .	15 l.

Saure Reaction ist durch Zusatz von Ammoniak zu beseitigen.

An Stelle des schwefelsauren Ammoniaks kann auch 300 g Borsäure genommen werden, in diesem Falle sind die Substanzen kochend zu lösen und die Neutralisation ist mit kohlensaurem Nickeloxydul zu bewirken.

Die Durchschnittsdauer der Vernickelung sind 20 Minuten bei 2.8—3 Volt Spannung.

Man nennt diese Operation: Hart vernickeln. Schon bei der gewöhnlichen Vernickelung wird auf völlige Abwesenheit von Kobalt jetzt kein Gewicht mehr gelegt, sehr störend ist jedoch ein Eisengehalt der Elektroden. Ueber allgemeine Anordnung der galvanischen Nickelbäder s. Vergolden, pag. 281.

Verplatiniren. Eisen und Stahl können mit Aether und Platinchlorid in ähnlicher Weise mit Platin überzogen werden, wie dies beim Vergolden bereits angegeben. Es scheint jedoch nicht, dass hiervon eine ernstliche Anwendung gemacht worden. Kupfer, Tomback und besonders Messing lässt sich sehr schön durch Einhängen in eine siedende Lösung von 1 Th. Platinsalmiak und 8 Th. Salmiak in 30—40 Th. Wasser platiniren. Die Gegenstände bleiben nur einige Secunden in der Flüssigkeit, werden dann herausgenommen, mit reinem kohlensaurem Kalk abgeputzt und getrocknet.

Auch durch sogenanntes Plattiren (s. Vergolden) lässt sich Kupfer mit dünnem Platinblech in der Glühhitze belegen, respective zusammenschweissen. Eine dauerhafte Verplatinirung erhält man durch den galvanischen Strom. Ein gutes Platinbad ist folgendes:

500 g Citronensäure werden in 2 l Wasser gelöst und mit reinem kohlensaurem Natron neutralisirt. In die siedende Lösung wird der aus 75 g Platinchlorid dargestellte Platinsalmiak eingetragen und bis zur Lösung erhitzt. Das Bad wird dann auf 5 l mit Wasser verdünnt. Beim Verplatiniren muss das Bad auf 80—90° erhitzt werden. Die Anoden haben aus reinem Platinblech zu bestehen. Die Spannung betrage 5—6 Volt. Von Zeit zu Zeit muss das Bad durch Zusatz von Platinsalmiak und etwas citronensaurem Natron wieder verstärkt werden.

Eine andere gute, sehr alte Vorschrift ist von ROSELEUR und LANAUX angegeben. Nach derselben löst man Platinchlorid, aus 10 g Platin bereitet, in 500 g Wasser. Hierzu kommt eine Lösung von 100 g phosphorsaurem Ammoniak in 500 g Wasser. Durch allmälige Zugabe einer Lösung von 500 g phosphorsaurem Natron in 1 l Wasser unter Umrühren und nachfolgendem Erhitzen, bis sich alles frei werdende Ammoniak verflüchtigt hat, d. h. bis das Bad deutlich sauer reagirt, erhält man das fertige Platinbad. Auch dieses Bad wird in der Wärme angewendet.

Kupfer und Kupferlegirungen lassen sich direct verplatiniren; Eisen und Stahl müssen vorher in einem alkalischen Kupferbade solid verkupfert werden.

Um Gegenstände von Glas und Porzellan zu verplatiniren, verfährt man nach BÖTTCHER in folgender Weise: Trockenes Platinchlorid wird in einem Porzellanmörser mit Rosmarinöl verrieben, bis eine weiche, pflasterartige schwarze Masse entsteht. Letztere wird alsdann mit der 5fachen Menge Lavendelöl zu einer homogenen dünnflüssigen Masse verrieben und diese auf die zu verplatinirenden Flächen mittelst eines Pinsels in dünner Schicht aufgetragen. Nach dem Trocknen werden die Gegenstände in einer Muffel zur schwachen Rothgluth erhitzt. Wird die Platinschicht dicker gewünscht, so kann das Auftragen mehrere Mal wiederholt werden. Man hat jedoch zu beachten, dass jedesmal nur eine sehr dünne Schicht aufgetragen wird.

Verstählen oder Ueberziehen von Metallen mit Eisen findet nur mit Hilfe des galvanischen Stromes statt und findet zur Dauerhaftmachung von Stereotypplatten Anwendung. Zur Anfertigung des Eisenbades werden 100 g Chlorammonium in 1 l Wasser gelöst. In diese Lösung hängt man als Anode ein in Salzsäure abgebeiztes Eisenblech, als Kathode dient ebenfalls ein Eisenblech.

Nachdem der Strom 6—8 Stunden hindurchgegangen ist, kann das Bad zum Verstählen gebraucht werden. Als Anode wendet man für den Gebrauch eine gebeizte Eisenblechplatte von grosser Oberfläche an; die Entfernung von den Waaren betrage 10—12 cm. Als Anfangsspannung wird vortheilhaft 1—1.25 Volt benutzt, später bei Vollendung der Verstählung 0.75—1 Volt.

Mit obigem Bade können mässig starke Eisenüberzüge hergestellt werden.

Versilbern. Die verschiedenen Methoden der Versilberung sind demjenigen Verfahren, welches beim Vergolden üblich, sehr ähnlich. Man unterscheidet: Feuerversilberung, nasse und kalte Versilberung, sowie galvanische Versilberung.

Die Feuerversilberung findet fast gar keine Anwendung mehr und ist durch die galvanische Versilberung vollständig verdrängt. Die Vorbereitungen sind übrigens dieselben, wie beim Vergolden, auch hier müssen die Gegenstände vorher mit Quecksilber amalgamirt werden, ehe das Silberamalgam aufgetragen wird.

Der kalten Versilberung bedient man sich vorzugsweise, um kleinere Gegenstände einseitig und in geringer Dicke schnell zu versilbern, sie eignet sich besonders für Kupfer, Messing und Zink. Eisen muss vorher verkupfert werden. Thermometer- und Barometerscalen, Zifferblätter etc. werden nach dieser Weise versilbert.

Es gibt hierfür eine ganze Reihe Vorschriften, von denen jedoch nur eine gute Resultate gibt. Man zerreibt Höllenstein 1 Th. und 100proc. Cyankalium 3 Th. jedes für sich in einem Porzellanmörser fein, mischt zusammen und fügt reinen präcipitirten kohlensauren Kalk 3 Th. hinzu. Das Pulver wird in einem gut verschlossenen Glase aufbewahrt. Zum Gebrauch wird etwas von dieser Mischung auf die zu versilbernde Fläche, welche selbstverständlich vorher sorgfältig gereinigt sein muss, geschüttet, einige Tropfen destillirtes Wasser zugefügt und mit einem leinenen Lappen verrieben. Es entsteht sofort eine schöne weisse Versilberung, welche durch wiederholtes Auftragen von Versilberungspulver und Abreiben etwas verstärkt werden kann. Alle Vorschriften, welche Chlorsilber enthalten, geben eine mehr oder weniger blaue unansehnliche Versilberung.

Durch die nasse Versilberung werden passend kleine Gegenstände allseitig versilbert, welche ebenfalls nur eine dünne Silberschicht erhalten sollen, z. B. Knöpfe. Zu dem Ende taucht man die Gegenstände in eine heisse Lösung von 1 Th. Höllenstein, 4 Th. Cyankalium in 100 Th. Wasser und lässt sie unter Umrühren einige Zeit darin liegen.

Die Versilberung durch Plattiren wird nur noch wenig geübt; im Uebrigen in derselben Weise ausgeführt wie die Goldplattirung (s. Vergolden), jedoch mit dem Unterschiede, dass die reine Kupferplatte, statt mit Goldchlorid, mit einer concentrirten Lösung von Höllenstein bestrichen wird.

Versilberung durch Blattsilber kommt selten vor; das Verfahren stimmt mit demjenigen überein, welches beim Vergolden angegeben worden ist.

Die galvanische Versilberung hat in der neuesten Zeit eine ungeahnte Ausdehnung erhalten und alle anderen Methoden in den Hintergrund gedrängt. Die Einführung der elektrodynamischen Maschinen zur Erzeugung des galvanischen Stromes an Stelle der unsicheren und kostspieligen galvanischen Elemente hat lediglich den Aufschwung dieser Industrie veranlasst. Welch' bedeutende Mengen Silber galvanisch niedergeschlagen werden, geht daraus hervor, dass z. B. eine einzige Fabrik (CHRISTOFLE in Paris) jährlich 7000 kg Silber niederschlägt. Man schätzt die jährlich in Europa und Amerika niedergeschlagene Silbermenge auf 125000 kg, welches Quantum einen annähernden Werth von 20 Millionen Mark repräsentirt.

Ueber allgemeine Anordnung zur galvanischen Versilberung s. Vergoldung. Kupfer, Messing und alle Kupferlegirungen lassen sich nach dem Amalgamiren direct versilbern; Eisen, Stahl, Nickel, Zink, Zinn und Blei müssen vorher im alkalischen Kupferbade verkupfert und dann amalgamirt werden. Das Entfetten, Gelbbrennen (= Abbeizen in einem Gemisch von concentrirter Salpetersäure mit concentrirter Schwefelsäure) und Amalgamiren ist mit besonderer Vorsicht vorzunehmen. Als Versilberungsbad wendet man ausschliesslich Doppelverbindungen von Cyansilber und Cyankalium an, wobei es von grosser Wichtigkeit ist, dass das Bad immer freies Cyankalium im Ueberschuss enthält.

Die Silberanodenplatten werden grau, wenn es an Cyankali mangelt, dagegen weiss, wenn zu viel im Bade vorhanden ist. Im ersteren Fall muss Cyankali, im letzteren Cyansilber zugefügt werden.

Die Silberanoden müssen an Platindrähten hängen, nicht an Silberdrähten, welche in kürzester Zeit abgefressen werden würden. Es darf nur eine Reihe Waaren zwischen zwei Reihen Anoden hängen. Die Entfernung der Platten von den Waaren betrage 13—15 cm. Unerlässlich ist ferner ein beständiges Umrühren des Bades, weil sonst die Gegenstände streifig werden. Soll der Silberniederschlag stark gemacht werden, so müssen die Gegenstände häufig (alle 2—4 Stunden) herausgenommen und mit der Kratzbürste abgekratzt und von Neuem verquickt werden. Gegen Ende der Versilberung empfiehlt es sich, den Strom für einige Secunden umzudrehen, dass heisst den positiven Pol mit den Waaren und den negativen mit den Silberplatten zu verbinden; es werden dadurch Verbindungen gelöst, welche das nachherige Anlaufen (Gelbwerden) bewirken würden. Das beste Silberbad für starke Versilberung, sogenannte Gewichtsversilberung, besteht nach ROSELEUR aus folgender Mischung.

Feinsilber (als frisch bereitetes noch feuchtes Cyansilber) .	200 g
Reinstes Cyankalium (95—100 Proc.)	400 „
Wasser	10 l.

Man rechnet 0.15—0.20 Ampère pro Quadratdecimeter und 0.5—0.75 Volt Spannung, wobei sich ein gut haftender feinkörniger Silberniederschlag bildet.

Ein anderes gutes Silberbad für gewöhnliche Versilberung hat PFANHAUSER angegeben. Man löst:

Höllenstein	150 g
Wasser	5 l
Reinstes Cyankalium (95—100 Proc.)	250 g
Wasser	5 l.

Beide Flüssigkeiten werden zusammengemischt; es muss eine vollständig klare Flüssigkeit resultiren.

Die versilberten Gegenstände zeigen, wenn sie direct aus dem Bade kommen, eine matte weisse glanzlose Oberfläche; setzt man jedoch 10 Tropfen Schwefelkohlenstoff auf ein 100 Literbad dem Bade zu, so entsteht eine glänzende Versilberung. Diese Methode ist aber nur bei dünner Versilberung anwendbar.

Um auf Gegenständen eine bestimmte Gewichtsmenge Silber niederzuschlagen, können dieselben an einen Wagebalken gehängt werden oder, was vortheilhafter ist, die Zeitdauer kann durch Rechnung gefunden werden, zumal diese Rechnung zum grössten Theil doch ausgeführt werden muss, um die richtige Stromdichte zu erhalten. Es sind z. B. 5 Dutzend Löffel von gleicher Grösse, jeder einzelne Löffel mit 3 g Silber zu belegen; wie lange haben dieselben im Bade zu verweilen und wie gross muss überhaupt die Stromstärke sein, um eine gute Versilberung zu erhalten?

Durch Messen sei ermittelt, dass die Oberfläche jedes Löffels 1.05 qdcm beträgt. Die Gesammtoberfläche aller Löffel ist daher 63 qdcm. Die richtige Stromdichte ist aber für 1 qdcm circa 0.15 Ampère, also für 63 qdcm = 9.45 Ampère. Auf jeden Löffel soll 3 g Silber niedergeschlagen werden, zusammen also 180 g. Nach der Tabelle, welche unter Vergolden pag. 282 mitgetheilt wurde, schlägt

1 Ampère pro Stunde 4.05 g Silber nieder, 9.45 Ampère also 38.27 g Silber in der Stunde; für 180 g Silber sind also erforderlich: 4 Stunden und 42 Minuten. Auch die Dicke der Silberschicht, welche auf den Löffeln aufliegt, lässt sich unter Zuhilfenahme des specifischen Gewichtes leicht berechnen. 3 g Silber sind 0.2865 ccm $= \frac{3}{10.47}$. Diese Menge auf 105 qcm ausgebreitet, gibt 0.00273 cm oder 0.0273 mm Dicke.

Um das Anlaufen der versilberten Gegenstände durch Schwefelwasserstoff zu verhindern, werden dieselben bisweilen mit einer dünnen Schicht von Palladium überzogen.

Versilbern von Glas. Verschiedene organische Körper besitzen die Eigenschaft, aus einer Silberlösung das Metall in Gestalt eines Silberspiegels, d. h. als glänzende, an dem Glase fest anhaftende zusammenhängende Schicht abzuscheiden. Man benützt dieses Verhalten zur Herstellung von Silberspiegel, d. h. von Spiegeln, welche anstatt mit Zinnamalgam mit einer dünnen Silberschicht belegt sind. Von den vielen Vorschriften, welche hierzu existiren, sei nur folgende erwähnt, welche sehr schöne Resultate gibt und äusserst leicht auszuführen ist.

Man stellt sich zwei Lösungen her:

A. Silberlösung.

Höllenstein	8.5 g
Wasser q. s. ad	100 „

B. Weinsaure Kalinatronlösung.

Tartarus natronat. cryst.	15 g
Wasser q. s. ad	100 „

Zum Gebrauche werden jedes Mal frisch von *A* und *B* gleiche Theile in ein Kochglas abgewogen und bei kleinen Spiegeln das doppelte Volumen destillirtes Wasser zugefügt, als die vorstehende Mischung beträgt, bei grossen Spiegeln das 3fache Volumen. Der entstehende dickliche weisse Brei von weinsaurem Silberoxyd wird stark durcheinander geschüttelt und geht nach einigen Secunden in eine feine krystallinische Form über. Einwirkung von Sonnenlicht ist zu vermeiden. Man setzt jetzt vorsichtig einige Tropfen *Liq. Ammon. caustici* zu und schüttelt um, achte jedoch darauf, dass noch ein Theil des weissen Niederschlages ungelöst bleibt; sollte versehentlich so viel Ammoniak zugefügt worden sein, dass der Niederschlag sich völlig gelöst hat, so muss gleichviel von *A* und *B* zugegossen werden, bis ein bleibender Niederschlag entsteht. Nunmehr wird der Inhalt des Kochglases mit aufgesetzten Korken anhaltend geschüttelt, um allen Ammoniakdampf, der sich etwa noch in der Flasche befindet, vollständig zu absorbiren. Die Temperatur der Flüssigkeiten soll nicht niedriger sein als 20°. Sobald der weisse Niederschlag anfängt sich zu schwärzen, wird möglichst schnell filtrirt und das Filtrat auf die vorher sorgfältig abgeputzte und horizontal gelegte Glasplatte gegossen. Es gelingt leicht, eine mehrere Millimeter dicke Flüssigkeitsschicht auf eine Glasplatte zu bringen, ohne dass etwas von der Flüssigkeit über den Rand läuft. Haben einige Stellen der Glasfläche keine Flüssigkeit erhalten, so wird mit einem Glasstabe die Silberlösung dort hingestrichen. Der Raum, worin die Glasplatten sich befinden, hat am besten eine Temperatur von 25°—26°. Kleine Platten legt man passend auf ein Metallblech und erreicht die nöthige Temperatur leicht durch vorsichtiges Unterhalten einer Spirituslampe. Grosse Platten müssen mittelst untergebrachter Holzschrauben und aufgelegter Wasserwage sehr genau horizontal gelegt werden, um z. B. die Menge von 1—2 l Flüssigkeit zu tragen, ohne ein Ablaufen befürchten zu müssen. Solche grosse Platten werden am besten in einem eigens zu diesem Zweck geheizten Zimmer versilbert. Nach kurzem Verweilen beginnt die Versilberung, welche zuerst bläulich durchscheint, und ist in ein oder zwei Stunden, je nach der Temperatur, beendigt. Die Flüssigkeit wird abgegossen, der Spiegel durch Schrägstellen getrocknet und die Silberschicht zum Schutz mit einem Firniss überzogen. Die

abgegossene Flüssigkeit enthält noch beträchtliche Mengen Silber, welches durch Zusatz von Salzsäure wieder gewonnen werden kann.

Beabsichtigt man die Silberschicht zu poliren, wie solches bei optischen Apparaten bisweilen erwünscht ist, so wird die Silberflüssigkeit in eine Porzellanschale gegossen und die Glasplatte von oben flach auf die Flüssigkeit gelegt. Durch Ankleben eines Fadens mittelst Baumwachs an der Rückseite des Glases und Aufhängen desselben kann leicht die richtige Lage erhalten werden. Das Poliren wird später mit feinstem Blutstein und Watte ausgeführt.

Kleine Hohlgefässe werden durch einfaches Vollgiessen versilbert. Grosse Gefässe, z. B. Gartenkugeln, werden dadurch versilbert, dass man eine concentrirte Silberlösung (das Gemisch von *A* und *B* ohne extra Wasserzusatz, natürlich mit dem nöthigen Ammoniak wie oben) in die Kugel giesst und während der Zeit des Versilberns die Kugel nach allen Seiten dreht, so dass die Flüssigkeit in kurzer Zeit nach einander jeden Theil der inneren Fläche bespült. Sollen die Versilberungen tadellos ausfallen, so ist eine gründliche Reinigung der Glasfläche absolut erforderlich. Am besten wird zuerst mit Petroleumäther, dann mit Salpetersäure und darauf mit reinem kohlensaurem Kalk und Wasser mittelst leinenen Lappens geputzt. Beim Anhauchen darf keine scharf begrenzte Figur entstehen, anderenfalls ist das Putzen fortzusetzen. Verfasser hat nach vorstehender Methode viele kleine und auch selbst mehrere Quadratmeter grosse Spiegelscheiben mit dem besten Erfolg versilbert.

An dieser Stelle sei auch noch der Vorschrift für Steuerbeamte gedacht, nach welcher die Erkennung einer echten Versilberung laut Bundesrathbeschlusses vom 2. Juli 1885 auszuführen ist.

Eine Stelle des Gegenstandes wird mit Aetheralkohol abgewaschen, mit Filtrirpapier getrocknet und mit einem Tropfen einer 1½procentigen Lösung von Zweifach-Schwefelnatrium betupft. Der Tropfen bleibt 10 Minuten sitzen und wird dann mit Wasser abgespült. Ist echte Versilberung vorhanden, so muss ein runder gleichmässig grauer Fleck bleiben. Die Zweifach-Schwefelnatriumlösung wird hergestellt durch Kochen von 30 g krystallisirtem Einfach-Schwefelnatrium, 4.2 g Schwefelblumen und 25 g Wasser und nachherigem Verdünnen bis zu 1 l.

Verzinnen. Das Verzinnen geschieht auf trockenem heissem Wege oder auf nassem Wege und durch den galvanischen Strom. Vorwiegend werden schmiedeeiserne, kupferne oder Gegenstände von Messing verzinnt.

Um auf trockenem heissem Wege zu verzinnen, müssen eiserne Gegenstände in Schwefelsäure sorgfältig abgebeizt und mit Sand und Wasser abgescheuert werden; nach dem Abtropfen werden sie in geschmolzenes, etwas überhitztes Zinn eingetaucht, auf welchem sich eine Schichte geschmolzenen Talges befindet. Hier verweilen dieselben ¼ Stunde, um dem Zinn Gelegenheit zu geben, sich innig mit dem Eisen zu verbinden. Zur Vollendung werden sie in ein zweites, sehr reines und nicht überhitztes geschmolzenes Zinn getaucht, welches sich ebenfalls unter einer Talgdecke befindet. Kupferne oder messingene Kessel, welche nur innen verzinnt werden sollen, werden zunächst gut ausgescheuert, dann reichlich mit einer concentrirten Lösung von Chlorzink und Salmiak ausgestrichen, auch wohl ein Stück Talg hinzugethan und auf einem Windofen über Kohlenfeuer erhitzt, darauf eine oder mehrere Stangen reines Zinn hineingethan und so lange erhitzt, bis das Zinn geschmolzen ist. Mit einem Wergbausch wird dann das Zinn auf der Oberfläche des Kessels gleichmässig vertheilt. Führt man die Verzinnung selbst aus, so achte man darauf, erst den oberen Theil des Kessels und den Rand desselben zu verzinnen, welches leicht durch Neigen des Kessels und allmäliges Umdrehen zu erreichen ist; zuletzt wird der Boden verzinnt. Läuft die Verzinnung während der Arbeit gelb an, so ist die Stelle zu heiss geworden, wird sie streifig, so ist nicht Hitze genug vorhanden. Dabei mache man sich zur Regel, das Zinn immer nur nach e i n e r Seite zu wischen, nicht hin und her, da sonst

sicher die Verzinnung durch Erstarren an den Rändern streifig ausfällt und die vollendete gute Verzinnung wieder verdirbt.

Das überflüssige Zinn wird zuletzt ausgegossen, die Gussstellen wieder erhitzt und ausgewischt. Sollten einige Stellen im Kessel kein Zinn angenommen haben, so müssen diese Stellen sorgfältig ausgescheuert und nach vorstehender Weise nochmals verzinnt werden. Schliesslich wird das Gefäss gründlich mit Sand ausgescheuert. Das Verzinnen von kupfernen Kesseln kann im pharmaceutischen Laboratorium vortheilhaft selbst ausgeführt werden. Kleinere Flächen lassen sich auch sehr gut mit dem Löthkolben unter Anwendung von Löthwasser (s. Weichlöthen) oder Colophonium verzinnen. Blei lässt sich nur mit Colophonium auf diese Weise verzinnen, Zink nur mit Löthwasser. Ganz kleine Gegenstände, z. B. Stecknadeln, Ringe, Beschläge aus Messing oder Kupfer, werden auf nassem Wege verzinnt durch sogenanntes „Weisssieden".

Die vorher mit verdünnter Schwefelsäure blank gebeizten Gegenstände werden $1^1/_2$—2 Stunden in einem verzinnten Kessel mit einer Lösung von 1 Th. Weinstein in 80 Th. Wasser unter Zusatz von 3 Th. fein gekörnten Zinns gekocht. Sehr schnell geht der Weisssud von Statten, wenn man die Gegenstände in einer alkalischen Lösung von Zinnhydroxydul kocht, erhalten durch Versetzen einer Zinnchlorürlösung mit überschüssigem Aetzkali.

Der galvanischen Verzinnung bedient man sich hauptsächlich, um andere Metalle, besonders Gusseisen, zur Aufnahme anderer Metallniederschläge besser tauglich zu machen, als es durch Verkupferung allein möglich ist. Nach ROSELEUR gibt folgendes Bad gute Resultate:

Destillirtes Wasser	20 l
Pyrophosphorsaures Natron	0,2 kg
Zinnchlorür	20 g.

Die nöthige Spannung beträgt 4—5 Volt. Die Stromstärke wird so gross genommen, dass sich an den Waaren eben Gasblasen zu bilden beginnen.

Als Anode dient ein grosses Zinnblech; das allmälig schwächer werdende Bad muss öfters mit Zinnchlorid und pyrophosphorsaurem Natron wieder verstärkt werden. Nach ELSNER löst man 30 g Zinnchlorid in 1300 g Wasser und fügt soviel Aetzkali zu, dass der gebildete Niederschlag sich eben wieder gelöst hat. Zu diesem Bade kann man vortheilhaft auch 100 g Cyankali setzen und das Ganze mit dem Fünffachen Wasser verdünnen. Das Aetzkali muss möglichst frei von Kohlensäure sein, anderenfalls ist das Bad mit 1 Procent Aetzkalk längere Zeit zu kochen.

Durch Behandlung von verzinnten Blechen mit einer Mischung von 2 Th. Salzsäure, 1 Th. Salpetersäure und 3 Th. Wasser zeigen sich auf der Oberfläche des Zinnes perlmutterartig glänzende Zeichnungen, die davon herrühren, dass das Zinn bei mehr oder weniger schnellem Erkalten krystallisirt. Man nennt solche Bleche gemort oder geflammt (moiré métallique). Durch geeignete Lackirungen werden prachtvolle Wirkungen erzielt, welche durch geeignete Farbenzusätze gehoben werden können.

Verzinken. Das Ueberziehen mit Zink wird nur auf Eisen angewendet, um dasselbe vor Rost zu schützen. Man nennt solches Eisen galvanisirtes Eisen und die Operation des Verzinkens Galvanisiren. Das Verzinken geschieht auf heissem trockenem Wege in ähnlicher Weise, wie beim Verzinnen angegeben. Die gut gereinigten Eisengegenstände werden mit einer Lösung von Zinkchlorid und Salmiak überstrichen und nach dem Abtrocknen in das stark überhitzte, unter einer Talgschicht befindliche Zinkbad getaucht. Vortheilhaft wird auch hier noch trockenes Zinkchlorid zugesetzt. Nach längerem Verweilen kommen die Eisensachen in ein zweites Zinkbad mit weniger hoher Temperatur. Eine Verzinkung, welche beim Biegen der Gegenstände (Draht, Blech) nicht leicht Brüche bekommt, wird dadurch erzielt, dass statt reinen Zinkes eine Legirung von gleichviel Zink und Zinn oder von 10 Th. Zink, 7 Th. Zinn und 3 Th. Blei genommen wird. Man kann das ver-

zinkte Eisen nachträglich auch verzinnen, um der Waare ein besseres Aussehen zu geben und den Einflüssen der Witterung besser widerstehen zu lassen. Kleine Gegenstände, z. B. Nägel, werden mittelst eines eisernen Schaumlöffels in geschmolzenes Zink getaucht.

Die galvanische Verzinkung ist bisher zu keiner industriellen Verwendung gelangt, weil es nicht gelang, Eisen auf solche Weise gegen Oxydation dauernd zu schützen. Es ist aber anzunehmen, dass eine rationelle gute Methode, galvanisch zu verzinken, ein weites Gebiet der praktischen Anwendung vorfinden wird, zumal die Dimensionen der Bäder aus geschmolzenem Zink an relativ enge Grenzen gebunden sind. Nach ELSNER kann man in einem Bade verzinken, welches dadurch bereitet ist, dass Zinkchloridlösung mit so viel Aetzkali versetzt wird, bis eine klare Lösung entsteht. Vielleicht gelingt es, aus Zinkammoniakdoppelsalzen oder aus Lösungen von Kalium-Zinkcyanür in Cyankalium, wie solche bei der quantitativen Analyse durch den galvanischen Strom angewendet werden, eine Verzinkung zu erzielen, welche dauerhafte dicke Niederschläge gibt und im Grossen anwendbar ist.

Th. Schorer.

Vermifuga (*vermis*, Wurm, *fugare*, verjagen), wurmabtreibende Mittel, Synonym für Anthelminthica (Bd. I, pag. 401).

Vermillon ist Zinnober in Pulverform, aus dem auf trockenem Wege dargestellten Stückzinnober bereitet.

Vermillonette, Zinnoberroth, eine Nachahmung des Zinnobers, wird gewonnen, indem Mennige in einer wässerigen Eosinlösung vertheilt und das Eosin durch Zusatz von Bleizuckerlösung als Bleilack gefällt wird, der mit der Mennige innig gemengt bleibt.

Vermin killer von BATTLE, GIBSON und STEINER sind Mittel gegen Ratten und Mäuse. Erstere zwei Mittel stellen Pulver mit einem grossen Gehalt an Nux vomica dar; letzteres ist ein in Weithalsgläser abgefasster Phosphorbrei.

Vermodern nennt man den langsam verlaufenden Zersetzungsprocess abgestorbener pflanzlicher Körper; es ist ein sehr allmäliger Oxydationsvorgang und der Verwesung nahe verwandt, welche den ähnlichen Zersetzungsprocess thierischer Körper bedeutet. Bedingungen für den Eintritt der Vermoderung sind Anwesenheit von feuchter Luft und einer gewissen mittleren Temperatur. Neben dem Oxydationsprocess geht aber auch noch eine tiefgreifende Zersetzung nebenher, welche gewissermaassen als eine sehr langsam verlaufende trockene Destillation betrachtet werden kann, da der feste Rückstand dieses Processes eine kohlenstoffreiche Substanz (Humus, Torf) ist. Eine Fäulniss findet beim Vermodern nicht statt; eine Mitwirkung von Bacterien bei der Vermoderung ist nicht generell erwiesen. Die Endproducte der Vermoderung sind Humus (s. d. Bd. V, pag. 284), Kohlensäure und Wasser. Ist dagegen die vegetabilische Substanz unter Wasser befindlich und dadurch der Luftsauerstoff von der Mitwirkung ausgeschlossen, so verläuft der Zersetzungsprocess wesentlich anders. Der Wasserstoff der organischen Substanz verbindet sich dann mit einem Theil des Kohlenstoffs derselben und entweicht als Sumpfgas, während eine sehr kohlenstoffreiche Substanz zurückbleibt. Diese besondere Abart der Vermoderung ist als Vertorfung bezeichnet worden. — S. auch Kohle (Bildung und Torf), Bd. VI, pag. 24 und 25.

Ganswindt.

Vernatio bedeutet die specifische Art der Zusammenfaltung der Blattorgane in der Knospenlage. Die Faltung erfolgt entweder der Länge oder der Quere nach, scharf oder durch sanfte Biegungen, nach verschiedenen Richtungen, einfach oder mehrfach oder sie ist ganz unregelmässig, wie z. B. bei den zerknitterten Blumenblättern von *Papaver Rhoeas*.

Le Vernet, Département Pyrénées-orient. in Frankreich, besitzt 11 Schwefelthermen von 34—58°. Die wichtigsten sind Torrent oder la Providence mit Na_2S 0.042 und Anciens thermes mit 0.019 Na_2S in 1000 Th. Le Vernet ist auch klimatischer Wintercurort.

Vernet's Blau = Echtes Oelblau, s. d. Bd. VII, pag. 391.

Vernin, $C_8H_{10}N_4O_4$, eine dem Xanthin (s. d.), dem Guanin (s. d. Bd. V, pag. 34) und der Harnsäure (s. d. Bd. V, pag. 120) nahe stehende Substanz, ist in jungen Wicken, jungem Klee, junger Luzerne, in Kürbiskeimlingen etc. gefunden und aus den betreffenden wässerigen Auszügen durch Mercurinitrat gefällt worden. Vernin bildet feine, in kaltem Wasser schwer lösliche, in NH_3, HCl und HNO_3 leicht lösliche, in Alkohol unlösliche Nadeln. Beim Eindampfen mit HNO_3 bildet sich ein gelber, durch NH_3 rothgelb werdender Rückstand. Beim Kochen mit Säuren liefert es Guanin oder eine dem ähnliche Substanz.

Vernin, eine Substanz im Mutterkorn, s. d. Bd. VII, pag. 177.

Vernix, alte Bezeichnung für Lack oder Firniss; z. B. Vernix Lini, Leinölfirniss; Vernix Succini, Bernsteinlack.

Vernix caseosa ist das die Haut der Neugeborenen überziehende Gemenge von Hauttalg und macerirten Epidermiszellen. Vorzüglich findet sich diese käsige Schmiere in den Gelenksbeugen, am Kopfe und in den Falten des Halses angehäuft und ist in forensischer Beziehung insofern von Bedeutung, als sie ein Kennzeichen für das Neugeborensein ist.

Unter dem Mikroskope zeigt die Masse Fett, Fett- und Cholesterinkrystalle, Oberhautzellen und Wollhaare.

Vernonia, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der *Compositae.* Haarige Sträucher oder Kräuter mit alternirenden, nur bei einer einzigen brasilianischen Art gegenständigen Blättern, und gipfelständigen, einzelnen oder zu Inflorescenzen vereinigten, purpurnen, selten weissen, röhrenblüthigen Köpfchen. Receptaculum nackt. Pappus mehrreihig, selten 1reihig oder sehr hinfällig.

Gegen 380 Arten, vorwiegend im tropischen Amerika und Afrika, aber auch in anderen wärmeren Erdstrichen, nur nicht in Europa und Australien.

Vernonia anthelminthica W. ist ein ästiges, bis 50 cm hohes Kraut mit eiförmigen, doppelt gesägten, unterseits flaumhaarigen Blättern und einzelnen Blüthenkörbchen, deren innere Hüllblätter trockenhäutig sind. Die Achänen sind gegen 5 mm lang, dunkelbraun, weisslich behaart, cylindrisch, 10rippig, mit braunem Pappus.

Die Pflanze ist auf wüsten Plätzen in Indien gemein und ihre Früchte werden medicinisch vielseitig angewendet, insbesondere gegen Eingeweidewürmer und als Stomachicum. Sie schmecken widerlich und bitter, enthalten nach DYMOCK weder ein Glycosid, noch ein Alkaloid, sondern der wirksame Bestandtheil ist Harz.

Vernonia cinerea Less., von der vorigen durch die doldentraubigen Blüthenköpfchen leicht zu unterscheiden, wird von den Hindus im Decoct als Diaphoreticum benützt.

Vernonia Nigritiana Oliv. et Hirn heisst am Senegal „Batjitjor“ oder „Batiator“, unter welchem Namen man früher eine Rubiacee vermuthete (s. Bd. II, pag. 167). Die Wurzel wird von den Eingeborenen als Brech- und Fiebermittel angewendet. Die in jüngster Zeit auch nach Europa gelangte Droge ist ein knolliges, am Scheitel dicht mit glänzend silbergrauen Haaren besetztes Rhizom mit mehreren bis 35 cm langen und 2—3 mm dicken Wurzelfasern. Diese sind längsstreifig und erinnern durch ringförmige Einschnitte an Ipecacuanha. Im frischen Zustande soll sie bitter sein, trocken ist sie es nicht, doch schmeckt sie beim Kauen widerlich (CHRISTY).

Als wirksamen Bestandtheil betrachten HECKEL und SCHLAGDENHAUFFEN (Rep. de Pharm. 1888) das Glycosid Vernonin von der Formel $C_{10}H_{24}O_7$. Es ist ein weisses, hygroskopisches, in Aether und Chloroform leicht lösliches Pulver. Nach Thierversuchen gehört es in die Gruppe der Herzgifte, wirkt aber bedeutend schwächer als Digitalis. J. Moeller.

Veroneser Erde = Veroneser Grün.

Veronesergelb = Casseler Gelb, s. Bleichlorid, Bd. II, pag. 302.

Veroneser Grün, grüne Erde, findet sich namentlich in Böhmen als feuchte, thonartige Masse, welche getrocknet und gemahlen als Wasserfarbe für Häuseranstrich in den Handel kommt und auch in der Oelmalerei Verwendung findet. Sie verdankt ihre mattgrüne Farbe ihrem Gehalt an kieselsaurem Eisenoxydul, enthält daneben Thon und ist häufig mit gelben, eisenoxydhaltigen Partien durchsetzt. Mischungen von Veroneser Grün mit weissem Thon heissen Steingrün. Benedikt.

Veronica, Gattung der nach ihr benannten Unterfam. der *Scrophulariaceae*. Kräuter, selten Holzgewächse mit meist gegenständigen, in der Blüthenregion jedoch alternirenden Blättern. Blüthen ohne Vorblätter, meist in Trauben oder Aehren, selten einzeln achselständig. Kelch 5- (selten 4- oder 3-)theilig; Krone radförmig, mit 4lappigem, undeutlich lippigem Saume; von den typischen 5 Staubgefässen nur 2 ausgebildet, die Antheren am Grunde ohne Stachel; Kapsel zusammengedrückt oder aufgeblasen, beiderseits mit Längsfurche, fachspaltig bis 2klappig, selten 4klappig, mit rundlichen, auf der Bauchseite flachen oder ausgehöhlten Samen.

Veronica Beccabunga L., Bachbunge, Quellenehrenpreis, hat eine ♃ Wurzel mit oft quirligen Fasern, einen dicken, saftigen, bis 50 cm hohen, kahlen Stengel, kurz gestielte, fleischige, gekerbte oder randschweifige Blätter und kleine azurblaue Blüthen in blattwinkelständigen lockeren Trauben. Kelch 4theilig, Kronensaum flach, Kapseln fast kreisrund, seicht ausgerandet.

Das Kraut, *Herba Beccabungae* (Ph. Belg., Gall., Hisp.), wird frisch zu Kräutercuren verwendet.

Es ist geruchlos und schmeckt schwach salzig-bitterlich.

Veronica Anagallis L. ist der Bachbunge ähnlich und wächst an denselben feuchten Standorten; ihre Blätter sind aber sitzend, halb stengelumfassend.

Veronica officinalis L., Ehrenpreis, hat einen kriechenden Stengel und die aufsteigenden Aeste sind wie die ganze Pflanze rauhhaarig, die in den kurzen Blattstiel verlaufenden Blätter sind gesägt. Die kleinen blauen oder lilafarbigen Blüthen in achselständigen, gedrungenen Trauben. Kelch 4theilig, Kronensaum flach; Kapseln 3eckig-verkehrt-herzförmig, sammt dem kurzen Stielchen an die Spindel angedrückt.

Das Kraut, *Herba Veronicae* (Ph. Belg., Dan., Hisp. V., Russ.), *Herba Betonicae albae*, Wundkraut, Grundheil, Heil aller Schaden, riecht frisch etwas balsamisch und schmeckt bitterlich zusammenziehend. Man verwendet es im Aufguss; bei uns ist es obsolet.

Veronica virginica L. (Leptandra virginica Nutt.), s. Leptandra, Bd. VI, pag. 273.

Herba Veronicae purpureae von *Stachys Betonica Benth. (Labiatae)*, s. Betonica, Bd. II, pag. 231.

Verpuffen, s. Detonation, Bd. III, pag. 453.

Verquecksilberung, Verquicken, s. Amalgamiren, Bd. I, pag. 286.

Verreibungen und **Verdünnungen, homöopathische.** Hierüber s. den Artikel Potenzen, Bd. VIII, pag. 332.

Verruca (lat. Anhöhe), s. Warze.

Verrucaria, Gattung der nach ihr benannten Flechtenfamilie.

Herba Verrucariae, obsoleter Name für *Herba Calendulae* (s. d. Bd. II, pag. 501).

Verschlackungsprobe, s. Ansiedeprobe, Bd. I, pag. 397.

Verschleimung, s. Pflanzenschleim, Bd. VIII, pag. 84 und Schleim, Bd. IX, pag. 114.

Ueber die sogenannte „Verschleimung" der Respirationsorgane s. Expectorantia, Bd. IV, pag. 131.

Verschlussmittel. Die Anwendung der Verschlussmittel wird vorzugsweise für trockene oder in nicht erhärtenden und verdunstenden Flüssigkeiten aufbewahrte Objecte erforderlich.

Als solche dienen verschiedene Lacke und Kitte, welche alle mehr oder minder gut ihren Zweck erfüllen und unter denen man je nach Umständen eine Auswahl wird treffen müssen. Die Erfordernisse, welche hierbei zu leiten haben, sind zunächst hinreichende Zähigkeit der Masse, wodurch ein späteres Reissen oder Springen verhindert wird, dann die Eigenschaft, möglichst rasch und gleichmässig zu trocknen.

Zu den am häufigsten in Anwendung gebrachten Kitten gehören der zuerst von WELCKER empfohlene Asphaltlack, der durch SCHACHT bekannt gewordene Maskenlack, sowie der erst in neuerer Zeit in Gebrauch gekommene Mikroskopirlack, der ZIEGLER'sche Kitt u. a.

Der Asphaltlack bildet eine Auflösung von Asphalt in Leinöl und Terpentin. Will man von demselben Gebrauch machen, so muss man sich vor Allem durch eigene Versuche davon überzeugt haben, dass er zwar leicht trocknet, aber dabei keine Risse und Sprünge bekommt. Auch hat man auf dessen Consistenz zu achten. Ein zu flüssiger Lack zieht sich während des Auftragens leicht zwischen die Deckglasränder, verdrängt einen Theil der Aufbewahrungsflüssigkeit und verunreinigt so das Präparat, während ein zu steifer Lack sich nicht in hinreichend dünnen Schichten auftragen lässt. Hier kann man sich im ersteren Falle durch Offenstehenlassen des Gefässes, im anderen durch Verdünnen mittelst Terpentinöls helfen, das man, wenn zuviel zugesetzt wurde, an der Luft theilweise wieder verdunsten lässt. Für den letzten Lacküberzug empfiehlt H. v. MOHL, dem Asphaltlack etwas fetten Leinölfirniss zuzusetzen, was denselben geschmeidiger erhalten und weniger geneigt machen soll, beim Trocknen zu springen. Die Brauchbarkeit des Asphaltlackes wird sich je nach den verschiedenen, im Handel vorkommenden Sorten als verschieden herausstellen, und so mag es kommen, dass ihm manche Mikroskopiker vor anderen Verschlussmitteln den Vorzug geben, während andere gar nichts von demselben wissen wollen. Ich selbst habe mehrere Sorten durchprobirt, bin aber von keiner einzigen vollständig befriedigt worden, indem der Verschluss nach längerer Zeit immer mehr oder minder schadhaft wurde.

Weit bessere Erfolge erzielt man mittelst des schwarzen Maskenlackes Nr. 3, von BÄSELER in Berlin. Das Lösungsmittel dieses Lackes, dessen übrige Bestandtheile mir nicht näher bekannt sind, besteht aus Spiritus; derselbe trocknet ziemlich leicht und hat sich bei mir seit vielen Jahren gehalten, ohne dass der Verschluss der Präparate im Geringsten gelitten hätte. Der einzige Uebelstand, der ihm eigen ist, besteht darin, dass das Trocknen in etwas dickeren Lagen nicht gleichmässig erfolgt und die Oberfläche, obgleich sie anscheinend völlig trocken erscheint, noch einige Zeit klebrig bleibt. Er ist ursprünglich ziemlich dünnflüssig, weshalb man sich eine etwas consistentere Lösung durch theilweises Verdunsten des Lösungsmittels herstellen muss. Zu stark eingedickter Lack wird mittelst Alkohols dünnflüssiger gemacht.

Den in verschiedenen Farben von den Handlungen verzeichneten „Mikroskopirlack“ habe ich selbst noch nicht erprobt, kann also über dessen Eigenschaften nichts sagen, jedoch habe ich ihn von anderen Seiten loben hören.

Die genannten Lacksorten bewahrt man am geeignetsten in etwas weithalsigen Gläsern und streicht sie mittelst eines Pinsels auf, den man durch den Kork geführt beständig in die Flüssigkeit tauchen lässt.

Der in neuerer Zeit mehrfach empfohlene ZIEGLER'sche Kitt stellt eine weisse dickliche Masse dar, welche durch einen passenden Zusatz von Terpentinöl bei mässiger Wärme leicht nach Wunsch verdünnt werden kann. Derselbe trocknet sehr langsam und bleibt Monate lang klebrig; ausserdem scheint er nicht ganz frei von dem Uebelstande des Reissens zu sein.

Verdickte Schellacklösung gibt ein gutes Verschlussmittel fast für alle Präparate, namentlich auch für solche, welche in flüchtige Oele oder Monobrom-Naphtalin eingelegt sind. Man bereitet den Kitt, indem man braunen oder blonden Schellack in absolutem Alkohol löst, filtrirt und in gelinder Wärme — vor Staub geschützt — so lange abdunstet, bis die erwünschte Consistenz erreicht ist. Eine ähnliche Masse erhält man nach POULSEN (Botanische Mikrochemie) durch Lösung von 50 g Canadabalsam und 50 g Schellack in 50 g Alkohol und 100 g Aether und Eindicken der Flüssigkeit im Wasserbade bis zur Syrupconsistenz.

Eine Anzahl anderer Kittmittel, wie Copalfirniss, Siegellacklösungen etc., habe ich nicht erprobt gefunden und übergehe sie umsomehr, als obige Massen wohl für alle Fälle ausreichen dürften.

Für in Glycerin oder Glycerinmischungen aufbewahrte Präparate, deren Verschluss oft und namentlich dann, wenn die Flüssigkeit am Rande des Deckglases hervorgetreten ist, nur schwer gelingt, eignen sich als erster oder auch als einziger Verschluss vorzugsweise ein etwas dicklicher Canadabalsam oder der käufliche braune Bernsteinlack, welche mittelst eines spitz ausgezogenen Glasstabes aufgetragen werden.

Für gewisse Präparate eignet sich auch der OSCHATZ'sche Kitt, den ich mir aus Copalfirniss bereite, und zwar unter Zugabe von soviel feinst geschlemmtem Zinkweiss, bis das Ganze etwa die Consistenz des Honigs hat, sehr gut, während bei in Kaliumquecksilberjodid eingelegten Objecten dem anderen ein erster Verschluss mittelst Wachs- oder Paraffinrandes vorangehen muss. Dippel.

Verseifung nennt man nicht allein die Zerlegung der Fette durch Alkalien und Säuren, sondern auch die Zerlegung der Ester. Thatsächlich ist der Process in beiden Fällen der gleiche, denn auch die Fette sind ja nichts anderes als die Fettsäureester des dreiwerthigen Alkohols Glycerin.

Verseifungszahl, s. Fette, Bd. IV, pag. 325.

Verstäubungsapparat, s. Spray, Bd. IX, pag. 413.

Verstopfung, s. Obstruction und Obstruentia, Bd. VII, pag. 382, ferner Defäcation, Bd. III, pag. 422.

Vertdegris = Grünspan.

Vertigo (lat.), s. Schwindel (Bd. IX, pag. 173).

Vertorfen, s. Kohle, Bd. VI, pag. 24 und 25, Humus, Bd. V, pag. 284 und Vermodern, pag. 293.

Verwandtschaft, Chemische Anziehung, Affinität. Unter chemischer Verwandtschaft oder Affinität versteht man die unbekannte Ursache der Vereinigung verschiedener Elementaratome zu Verbindungen und des Zusammenhaltes der Atome in den Verbindungen. Die Elemente besitzen ein besonderes Vereinigungsstreben, welches sie veranlasst, sich unter gewissen Bedingungen mit einander zu vereinigen und beständige Verbindungen zu bilden. Dieses Vereinigungsstreben ist die chemische Verwandtschaft. Ihr ist es zuzuschreiben, dass die Elemente zumeist

nicht im freien Zustande in der Natur vorkommen; sie ist die Ursache jener zahlreichen Processe, welche die Bildung und Zerlegung von Verbindungen veranlassen. Sie tritt aber stets nur dann in Wirkung, wenn die Moleküle der Körper in kleinen Entfernungen von einander sich befinden; vermuthlich ist sie als eine besondere Art der Bewegung der Materie anzusehen, ebenso wie auch Wärme und Licht Bewegungserscheinungen sind. Die Affinität eines Elementes zu dem anderen ist wechselnd. Einige Elemente verbinden sich leicht und bilden beständige Verbindungen, andere Elemente verbinden sich schwierig und geben unbeständige Verbindungen, während andere sich überhaupt nicht verbinden. Die Elemente der ersten Art besitzen eine grosse Verwandtschaft zu einander, die der zweiten eine geringe, die der dritten Art gar keine. So besitzen Stickstoff und Wasserstoff, Chlor und Jod eine geringe Verwandtschaft, Fluor und Sauerstoff, Chrom und Wasserstoff gar keine Verwandschaft, während diese bei Phosphor und Sauerstoff, Kalium und Sauerstoff eine sehr grosse ist; jedoch weist auch die Affinität zwischen zwei Elementen oft erhebliche Schwankungen unter verschiedenen Verhältnissen auf. Die Beschaffenheit der auf einander reagirenden Körper ist von grossem Einflusse; so wirken feste Körper oft gar nicht oder nur im fein vertheilten Zustande auf einander ein; z. B. ist Salzsäure auf Kupfer in compacter Form ohne Einwirkung, löst es aber in fein vertheiltem Zustande unter Entwickelung von Wasserstoff langsam auf. In Lösungen hängt die Aeusserung der Affinität von der Concentration derselben ab, indem zumeist concentrirtere Lösungen eine energischere Wirkung zu Wege bringen, als verdünnte, wenn auch das Umgekehrte bisweilen der Fall ist. Mit besonders starkem Affinitätsvermögen sind die Elemente im status nascendi ausgerüstet, weil sich hier die Atome noch nicht im molekularen, sondern im freien Zustande befinden. Energischere Wirkungen der Affinität, zurückzuführen auf das Vorhandensein von Elementen im status nascendi, äussern sich auch bei den sogenannten Ueberträgern. Führt man z. B. die Chlorirung organischer Körper bei Anwesenheit geringer Mengen von Jod aus, so entsteht aus diesem jedenfalls zunächst Chlorjod, JCl^3, welches leicht zerfällt in Jod und Chlor, welches letztere sich im Entstehungsmomente befindet und deshalb energischere Wirkungen zu äussern vermag. Auch in den verschiedenen allotropen Modificationen der Elemente gibt sich eine verschieden starke Affinität zu erkennen (Sauerstoff und Ozon; gelber und rother Phosphor). Von besonderem Einfluss auf die chemische Verwandtschaft sind somit: 1. Die innige Berührung der zu vereinigenden Elemente, welche am innigsten ist, wenn dieselben im flüssigen oder gasförmigen Zustande zusammentreten. Auf der innigen Berührung beruhen auch die sogenannten Contact- oder katalytischen Wirkungen, welche durch Körper in sehr feiner Vertheilung hervorgebracht werden, die die Fähigkeit besitzen, Gase auf ihrer Oberfläche zu verdichten, deren Moleküle also in innigere Berührung zu bringen (fein vertheiltes Platin, Holzkohle). 2. Die Temperatur, und zwar steigert, von gewissen Ausnahmen abgesehen, Erwärmung bis zu einem gewissen Grade die Affinität. 3. Das Licht, unter dessen Einwirkung sich oft Körper unter Feuererscheinung vereinen, welche im Dunkeln gar nicht auf einander reagiren. 4. Elektricität und 5. mechanische Kräfte, wie Reibung, Druck, Stoss.

Alle diese Einflüsse, welche durch Vermehrung der Affinität die Vereinigung zweier oder mehrerer Körper veranlassen, bedingen unter gewissen Verhältnissen auch eine Spaltung zusammengesetzter Körper in einfache Verbindungen. So werden durch Stoss und Schlag, zuweilen auch durch blosse Reibung manche Körper, die Explosionsstoffe, zur plötzlichen Zersetzung gebracht, welche gewöhnlich mit lautem Knall erfolgt und von beträchtlicher Wärmeentwickelung begleitet ist, welche auch wohl, durch die mechanischen Mittel erzeugt, die Ursache der Zersetzung ist. Wenn auch Wärmezufuhr die Affinität erhöht, so wird doch, wenn man die Temperatur über eine bestimmte Grenze hinaus erhöht, dadurch das Zerfallen zusammengesetzter Körper in einfache bedingt. Und ebenso erfahren unter dem Einfluss des Lichtes gewisse Verbindungen Zersetzung, wobei nur an

die Verbindungen des Silbers, Goldes und Quecksilbers erinnert werden soll. Häufiger als eine Steigerung der Affinität bewirkt Elektricität endlich eine Aufhebung der chemischen Verwandtschaft, eine Zerlegung der Verbindungen in ihre Bestandtheile (Elektrolyse).

Dieselben Einflüsse, welche die Affinität zwischen einfachen Körpern fördern oder hemmen, machen sich auch bei Einwirkung zusammengesetzter Körper auf einander geltend. Lässt man zwei zusammengesetzte Körper auf einander einwirken, so kann hierbei eine Addition beider zu einer neuen Verbindung oder ein Austausch der Bestandtheile stattfinden. Nimmt man an, die Körper AB und CD wirkten auf einander ein, so ergeben die möglichen Processe sich durch die folgenden Gleichungen:

$$1.\quad AB + CD = ABCD$$

$$2.\quad \left.\begin{matrix}A\\B\end{matrix}\right\} + \left.\begin{matrix}C\\D\end{matrix}\right\} = \left.\begin{matrix}A\\C\end{matrix}\right\} + \left.\begin{matrix}B\\D\end{matrix}\right\}$$

$$3.\quad \left.\begin{matrix}A\\B\end{matrix}\right\} + \left.\begin{matrix}C\\D\end{matrix}\right\} = \left.\begin{matrix}A\\D\end{matrix}\right\} + \left.\begin{matrix}B\\C\end{matrix}\right\}$$

Die durch die Gleichungen 2 und 3 angedeuteten Zersetzungen bezeichnet man als Umsetzungen durch Wahlverwandtschaft und unterscheidet einfache Wahlverwandtschaft, bei welcher auf einen zusammengesetzten Körper ein einfacher wirkt, von doppelter Wahlverwandtschaft, wenn zwei zusammengesetzte Körper in Wechselwirkung treten. Zu denjenigen Einflüssen, welche bei der Einwirkung einfacher Körper auf einander auf die Affinität von Einfluss waren, gesellen sich bei der Einwirkung zusammengesetzter Körper auf einander noch die Flüchtigkeit, Schwerlöslichkeit oder Unlöslichkeit der sich bildenden Körper. Kann z. B. durch Wechselwirkung zweier zusammengesetzter Körper oder eines zusammengesetzten und eines einfachen Körpers ein schwer löslicher oder gar unlöslicher Körper gebildet werden, so wird dieser, abgesehen von den sonstigen Affinitätsverhältnissen, stets gebildet werden. Es können somit zwei solche Körper neben einander nicht in Lösung existiren. Und ganz ähnlich ist das Verhalten, wenn einer der Bestandtheile einer Verbindung im freien Zustande flüchtig ist. In diesem Falle wird die Affinität dieses flüchtigen Bestandtheiles durch die Einwirkung eines einfachen oder zusammengesetzten Körpers leicht in höherer Temperatur überwunden, wenn dieselbe auch eine weit geringere als die erstere ist. Beispiele für diese Beeinflussung der Affinitätsgrösse durch den Zustand (Flüchtigkeit, Unlöslichkeit) des Productes der chemischen Umsetzung finden sich in grosser Menge vor. So wird aus den kohlensauren Salzen bekanntlich die Kohlensäure schon durch verdünnte Essigsäure ausgetrieben; leitet man aber Kohlensäure in eine alkoholische Lösung von essigsaurem Natrium, so bildet sich kohlensaures Natrium, welches, da es in Alkohol unlöslich ist, sich abscheidet, und freie Essigsäure. Während Schwefelsäure aus borsauren und kieselsauren Salzen deren Säuren in Freiheit setzt, wird umgekehrt beim Erhitzen von borsauren Salzen mit Schwefelsäure aus den zuerst gebildeten schwefelsauren Salzen die Schwefelsäure als flüchtige Säure durch die freie Borsäure ausgetrieben.

H. Beckurts.

Verwandtschaftseinheit = Valenz; s. Werthigkeit.

Verwesung heisst die langsame Zersetzung abgestorbener thierischer Substanzen, bei welcher man 2 Stadien beobachten kann. Der erste Theil der Verwesung ist eine Art Fäulniss, welche durch ein Ferment eingeleitet wird und intermediäre Producte bildet, welche im zweiten Theil der Verwesung, welche ein Oxydationsvorgang ist, in die einfachsten Endproducte: Kohlensäure, Wasser und Ammoniak, zurückverwandelt werden, welche wieder den Pflanzen als Nahrungsmittel dienen. Die Verwesung ist somit ein wichtiges Glied im Kreislauf des Stoffs. Geht dieselbe unter genügendem Luftzutritt vor sich, so endet die Verwesung meist mit dem vollständigen Verschwinden der organischen Substanz, welche mit Hinterlassung eines etwaigen mineralischen Rückstandes vollauf —

wenn auch in verhältnissmässig langer Zeit — in Kohlensäure, Wasser und Ammoniak, eventuell (bei Gegenwart von Alkalien oder Erdalkalien) Salpetersäure zersetzt wird, ohne einen kohlenstoffreichen Rückstand zu hinterlassen (Unterschied von Vermoderung). Geht die einmal eingeleitete Verwesung bei nur sehr geringem Luftzutritt vor sich, so entstehen, ähnlich wie bei der Vermoderung unter Wasser, intermediäre Producte in Form von Kohlenwasserstoffen. So ist nach den jetzt allgemein geltenden Anschauungen das Petroleum (s. d. Bd. VIII, pag. 38) das Verwesungsproduct verendeter Meerthiere. Andere intermediäre Verwesungsproducte sind die Cadaveralkaloide (s. d. Bd. II, pag. 436). — S. auch Fäulniss, Bd. IV, pag. 236. Ganswindt.

Verwittern heisst die freiwillige Abgabe von Krystallwasser aus Krystallsalzen beim Liegen an der Luft; dieselbe wird durch besonders trockene oder warme Luft beschleunigt. Dabei entweicht das Krystallwasser entweder vollständig oder nur ein Theil desselben; im letzteren Falle bleibt der Rest in festerer Bindung zurück. Viele Salze verwittern an der Luft sehr schnell und zerfallen dann zu einem lockeren Pulver. In der Pharmacie wird von dieser Eigenschaft der Krystalle Gebrauch gemacht bei der Gewinnung von *Natrium sulfuricum siccum* und *Natrium carbonicum siccum*. — Sobald die Entfernung des Krystallwassers besondere Erwärmung erfordert, heisst der Vorgang nicht mehr „Verwittern“, sondern Entwässern, s. d. Bd. IV, pag. 57.

Das Verwittern von Gesteinsmassen ist ein ziemlich complicirter Process, der nur sehr allmälig sich vollzieht und als mitwirkende Factoren der Luft, des Regens, der Kohlensäure der Luft, der Erwärmung und Abkühlung, sowie der Belichtung durch die Sonne bedarf. Der erste Theil des Verwitterungsprocesses ist ein mechanischer, eine Folge des Eindringens von Feuchtigkeit in die Gesteinsmasse und der darauf folgenden Erwärmung durch die Sonnenstrahlen oder im Winter der darauffolgenden Erstarrung. In beiden Fällen tritt eine Ausdehnung des Wassers ein, die zu einer Lockerung des Gesteins führt, welches rissig und mürbe wird. In diesem Zustande haben Luft, Kohlensäure, Wasser, überhaupt die Witterungseinflüsse, um so grössere Gewalt und führen schliesslich zu einer Zerlegung der Doppelsilicate, wobei die Alkalisilicate gelöst werden, während die kieselsaure Thonerde als sichtbarer Rückstand der Verwitterung zurückbleibt. Die Alkalisilicate werden durch die Kohlensäure der Luft unter Abscheidung der Kieselsäure in Carbonat übergeführt und kommen als Nährstoff den Vegetabilien zu gute. Der Verwitterungsprocess der Gesteine vollzieht sich ungemein langsam und erfordert Jahre, selbst Jahrzehnte. Ganswindt.

Verzuckerung nennt man den ersten Theil der fabrikmässigen Spiritusgewinnung, also das Ueberführen der Stärke des verwendeten Rohmaterials (Kartoffeln etc.) in Zucker, mit anderen Worten: den Maischprocess oder die Darstellung der Maische. s. Spiritus, Bd. IX, pag. 385.

Vesicantia (*vesica*, Blase), blasenziehende Mittel, sind die bei äusserer Application zur Bildung von Blasen führenden Epispastica (Bd. IV, pag. 71). Auch heisst so eine Abtheilung der Käfer, deren Angehörige in Folge des Gehaltes von Cantharidin blasenziehende Eigenschaften besitzen. Abgesehen von den besonders erörterten Gattungen *Lytta, Mylabris* und *Meloë*, welche noch jetzt als scharfstoffige Insecten von pharmaceutischer Bedeutung sind, hat BEAUREGARD Cantharidin auch in Arten von *Alosyma, Cabalia, Cantharis, Cerocoma, Coryna, Epicauta, Henous, Lagorina, Lydus, Nemognatha, Oenas, Sitaris* und *Zonitis* nachgewiesen, und zwar sowohl in den Larven als in den Käfern, dagegen besitzt das zu derselben Abtheilung gehörige Genus *Horia* und die Gruppe der Horiiden keine blasenziehende Wirkung. Th. Husemann.

Vesicatore (*Vesicatoria*) nennt man die auf die Haut applicirten Blasenpflaster. Dieselben bilden einen wichtigen Theil der ableitenden Methode. Am

meisten benutzt man die cantharidenhaltigen Spanischfliegenpflaster, vor Allem das *Emplastrum Cantharidum ordinarium*, das aber auch durch *Collodium cantharidatum* und andere Cantharidenpräparate ersetzt werden kann. Man applicirt das Pflaster gewöhnlich messerrückendick auf Heftpflaster gestrichen, dessen Rand zum Ankleben freibleibt. Die Vesicatore werden zweckmässig nicht grösser als ein Markstück oder höchstens Fünfmarkstück genommen und dürfen bei Erwachsenen nicht über 7—8, bei kleinen Kindern nicht über 2 Stunden liegen gelassen werden, weil sonst leicht in Folge von Cantharidinresorption Harnbeschwerden eintreten. Soll das Vesicator nur als flüchtiger Hautreiz dienen, so wird nach vorsichtiger Entleerung der gebildeten Blase Watte aufgelegt, die fest verklebt und nach einigen Tagen von selbst abfällt. Die früher üblichen Talglappen sind verwerflich, da sie leicht Schmerzen und Geschwürbildung bedingen. Starke Verstärkung des ableitenden Reizes erhält man durch die fliegenden Vesicatore (*Vesicatoria volantia*), indem man nach der Einwirkung des Pflasters unmittelbar ein anderes applicirt und damit einige Zeit fortfährt. Zu diesem wird vorwiegend das schwächer reizende *Emplastrum Cantharidum perpetuum* benutzt. Zum Zwecke dauernder Ableitung wird die Oberhaut der durch *Empl. Canth. ord.* gesetzten Blase weggeschnitten und die Wundfläche mit reizenden Salben verbunden. Th. Husemann.

Vesperkraut ist *Herba Sideritidis* von *Stachys recta L.*

Vespidae, Gruppe der stechenden Hymenopteren, ausgezeichnet durch die der Länge nach faltbaren und gefalteten Vorderflügel, deutlich gebrochene, 13gliedrige Fühler. Viele Arten leben gesellig und bauen kunstvolle Nester; andere leben einzeln; die Weibchen und Arbeiter sind mit Wehrstachel versehen, von dem sie bei warmer Jahreszeit und gereizt Gebrauch machen. v. Dalla Torre.

Vesuvin = Bismarckbraun, s. Bd. II, pag. 265.

Vetiver (richtig Vetti-ver) ist der indische Name von *Andropogon muricatus Retz*, dessen Wurzel als *Radix Vetiveriae* in den Handel kommt. — S. Ivarancbusa, Bd. V, pag. 538.

Vexillum (lat.), Fahne oder Wimpel, heisst das obere, unpaare Blatt der Schmetterlingsblüthe; die seitlichen Blätter heissen *alae*, Flügel; das untere Blattpaar *carina*, Schiffchen.

Vialla, in Toscana, besitzt eine kalte Schwefelquelle mit H_2S 0.03 in 1000 Th.

Vibert's Flüssigkeit zur Conservirung von Blutkörperchen ist eine Lösung von Quecksilberchlorid 5.0, Natriumchlorid 20.0 und Wasser 1000.0.

Vibrationstheorie, Undulationstheorie, die Theorie von den Schwingungen des Aethers oder von der Wellenbewegung jenes hypothetisch angenommenen, den Weltraum erfüllen sollenden unsichtbaren und unmerkbaren Mediums, welches von den Physikern zur Erklärung der Erscheinungen des Lichtes und der Wärme herangezogen wird.

Vibrio ist die Untergattung des Genus der Spirobacteriaceen oder Schraubenbacterien; die vegetativen Zellen sind Schraubenstäbchen. Durch Aneinanderlagerung vieler entstehen schraubige Fäden, welche besonders nach dem Stadium der Entwickelung und den Aussenbedingungen bald als starre, bald als flexile Schrauben erscheinen, welche bald eng, bald weit gewunden sind. Zu nennen sind *Vibrio proteus*, *V. rugula*, *V. serpens*. Becker.

Vibrio Tritici, s. Weizenälchen.

Viburnin, eine in der Rinde von *Viburnum prunifolium* von VAN ALLEN, in *V. Opulus* von KRÄMER aufgefundener, nicht näher bekannter Bestandtheil. Nicht zu verwechseln mit

Viburnin, amerikanische Concentration aus *Viburnum*.

Viburnum, Gattung der *Caprifoliaceae*, Unterfamilie *Sambuceae*. Holzgewächse mit stumpf 4kantigen Zweigen, gegen- oder zu 3—4 wirtelständigen Blättern und rispigen Inflorescenzen, welche am Rande mitunter grössere, strahlende, unfruchtbare Blüthen enthalten. Kelch kurz, 5zähnig, bleibend; Krone regelmässig, mit 5lappigem Saume und 5 Staubgefässen; Discus fehlt; Fruchtknoten meist 1fächerig, mit einer hängenden Samenknospe; Steinfrucht trocken oder fleischig.

Viburnum Opulus L., Schneeball, Hirschholder, Hollunder, Schwelkenbaum, ist ein Strauch mit 3- oder 5lappigen, unterseits weichhaarigen, grob gezähnten Blättern, grossen, weissen, am Rande der Inflorescenz strahlenden Blüthen.

Lieferte *Cortex, Flores, Baccae Opuli s. Sambuci aquaticae*, die sämmtlich obsolet sind.

Den eigenthümlichen Bitterstoff der Rinde nannte KRÄMER Viburnin. Die Beeren schmecken bitter und zusammenziehend; sie enthalten Baldriansäure (CHEVREUL), die übrigens auch in der Rinde sich finden soll (V. MORO).

Viburnum Lantana L., Strauch mit elliptischen, gesägt-gezähnten, runzelig-geaderten, beiderseits sternhaarigen Blättern, weissen, nicht strahlenden Blüthenständen und eiförmigen, zusammengedrückten, schwarzen Früchten.

Die Früchte sind mehlig und schmecken widerlich schleimig-süsslich.

Diese beiden sind die einzigen deutschen Arten.

Viburnum prunifolium L., Black Haw, ist ein im grössten Theile der Vereinigten Staaten Nordamerikas verbreiteter Strauch oder bis 7 m hohes Bäumchen. Die Blätter sind oval, scharf gesägt, mit kurzen, schmal berandeten Stielen. Die Blüthen sind weiss, die Früchte blauschwarz und geniessbar.

Die Rinde dieser Art wird von Ph. Un. St. angeführt. Sie ist aussen glänzend purpurbraun oder, wenn älter, graubraun, mit zerstreuten Warzen und kleinen schwarzen Punkten. Der papierdünne Kork lässt sich leicht von der grünen Unterlage (Chlorophyll führende primäre Rinde) ablösen. Der Basttheil ist weiss, die Innenfläche glatt. Die Rinde ist kurzbrüchig, geruchlos und hat einen schwach adstringirenden, deutlich bitteren Geschmack.

Wie bei allen untersuchten Caprifoliaceen (J. MOELLER, Baumrinden) fehlen der primären Rinde Steinzellen und der Innenrinde Bastfasern; in dieser (nach HOLFERT auch in der Mittelrinde) treten aber bei *Viburnum* grosse Steinzellen einzeln oder gruppenweise auf. Kalkoxalat findet sich reichlich in grossen Drusen und Einzelkrystallen. Die Siebröhren sind weitlichtig und tragen auf den schiefen Endflächen grosse Plattensysteme. Die Markstrahlen sind 1- oder 2reihig.

Die Rinde gilt als Vorbeugungsmittel bei chronischer Disposition zu Abortus. Man gibt sie im Infus oder Decoct (30 : 500) oder als Fluidextract (2—4 g mehrmals täglich); seltener benützt man das Extract, die Tinctur oder die Concentration Viburnin.

Viburnum foetidum Wall., eine indische Art, gilt bei den Weibern der Hindu als blutstillendes Mittel nach der Geburt; man gibt von dem Safte der Blätter ein Weinglas (DYMOCK).

J. Moeller.

Vicaris-Bridge, in England, besitzt eine Quelle mit $FeSO_4$ 38.77 und $MgSO_4$ 3.68 in 1000 Th.

Vichy, Département Allier in Frankreich, besitzt 16 Quellen, deren Temperatur von 14—44.5° variirt. Ihr Hauptbestandtheil ist Natriumbicarbonat; ausserdem enthalten sie Kochsalz, etwas kohlensaures Eisen und Arsen. Im Durchschnitt aller Analysen sind in 10.000 Th. enthalten $NaCl$ 5.136, K_2SO_4 2.894, $NaHCO_3$ 49.9, $FeH_2(CO_3)_2$ 0.166 und $Na_2H.AsO_4$ 0.024 (RASPE, Heilquellenanalysen). Am reichsten ist die Quelle St. Marie, welche $NaCl$ 5.13, $NaHCO_3$ 59.987 in 10.000 Th. enthält. Am wärmsten ist Grande Grille, am kühlsten Célestins. Das Wasser, ebenso Badesalz und Pastilles de Vichy werden in grosser Menge versandt.

Vicia, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der *Papilionaceae*, zu welcher auch *Faba Tournef.* und *Ervum Tournef.* gezogen werden. Meist durch Blattranken kletternde Kräuter mit paarig gefiederten Blättern und halbpfeilförmigen Nebenblättern. Blüthen in achselständigen Trauben, selten zu 1—3. Kelch 5spaltig oder 5zähnig; Kronblätter purpurn, violett oder gelblichweiss, Fahne ausgerandet, mit breitem Nagel, Flügel in der Mitte dem sichelförmig gekrümmten Schiffchen anhaftend; von den 10 Staubgefässen 9 zu einer vorn schief abgeschnittenen Röhre verwachsen, das 10. (obere) Staubgefäss frei oder mit den übrigen mehr oder weniger verwachsen; Fruchtknoten fast sitzend oder gestielt, vieleiig, selten mit 2 Samenknospen, Griffel nicht gelenkig; Hülse nicht oder wenig gedunsen, meist mehrsamig, 1fächerig; Samen kugelig bis länglich, seitlich oft zusammengedrückt, unregelmässig stumpfkantig, mitunter nierenförmig, Nabel endständig *(Faba)* oder auf der Oberseite *(Vicia)*, meist lineal und lang; Embryo gekrümmt.

Zahlreiche (180), in den gemässigten Klimaten der nördlichen Erdhälfte und in Südamerika heimische Arten, von denen einige durch Cultur auch im südlichen Europa und Asien eingebürgert sind.

Folgende Arten werden cultivirt (nach HARZ):

A. Untergattung *Vicia:* Griffel auf der von der Axe abgewendeten Seite behaart.

Vicia sativa L., gemeine, grosse oder wilde Wicke, Futter-, Feld-, Ross-, Acker-, Korn-, Saat-, Taubenwicke, franz. Vesce, engl. Vetch, meist 1jährig, selten ⊙; die Blattfiedern sind ausgerandet oder gestutzt, stachelspitzig; die Blüthen zu 1—2, mit blauer Fahne, purpurnen Flügeln und weissen Schiffchen, die Kelchzähne so lang wie die Röhre; Hülsen bis 8 cm lang, zusammengedrückt, meist gelb, ohne Nahtstacheln, mit Zwischensamenleisten, sammthaarig, selten kahl, 4—12samig; Samen fast kugelig, verschieden gefärbt.

Es werden zahlreiche Varietäten mit einfarbigen und marmorirten Samen cultivirt.

Die Samenschale hat den für die Hülsenfrüchte (s. d. Bd. V, pag. 280) charakteristischen Bau. Die Palissadenzellen sind sehr hoch, die Trägerzellen sehr fein längsstreifig, mit weiten Intercellularräumen, die Parenchymschichten sind wenig mächtig entwickelt. Endosperm ist höchstens in Spuren vorhanden. Das Cotyledonargewebe ist dem der Erbse ähnlich; es ist neben Aleuron dicht erfüllt mit runden oder ovalen, bis 0.033 mm grossen Stärkekörnern, welche oft Kernspaltung zeigen.

Die Samen enthalten durchschnittlich 13 Wasser, 28 Stickstoffsubstanzen, 3 Fett, 46 N-freie Extractstoffe, 6.5 Holzfaser, 3 Procent Asche.

Die Reinasche setzt sich procentisch zusammen aus: Kali 30.14, Natron 7.86, Kalk 8.03, Magnesia 8.95, Eisenoxyd 1.27, Phosphorsäure 37.35, Schwefelsäure 3.69, Kieselsäure 1.31, Chlor 2.71 (WOLFF).

Die Samen enthalten Vicin, Divicin und Convicin.

Vicia Faba L. (Faba vulgaris Mönch), Ross-, Pferde-, Sau-, Futter-, Puff-, Buff-, Feld-, Acker-, Teckelbohne, Bohnen- oder Sauwicke, welsche oder römische Bohne, ⊙, mit kantigem, aufrechtem, bis 1.25 m hohem Stengel, elliptischen Blattfiedern und 2—4blüthigen Trauben. Kelchzähne ungleich, Kronenblätter gross, weiss, die Flügel mit schwarzem Fleck. Hülse dick, gross, gedunsen, fleischig, weichhaarig mit schwammigen Querwänden und 2—5 Samen, deren Strophiolum sich auf der Oberseite befindet.

Die Pferdebohne wurde schon von den Pfahlbauern cultivirt und SCHLIEMANN fand sie in Troja. Sie variirt in Form, Grösse und Färbung der Samen. Die Blüthen werden neuerdings (1890) in Frankreich als krampfstillender Thee empfohlen.

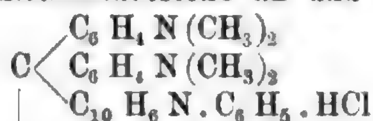
B. Untergattung *Ervum:* Griffel unter der Spitze ringsum gleichmässig behaart, selten kahl.

Die hierher gehörigen Arten werden nur selten in grösserer Ausdehnung cultivirt.

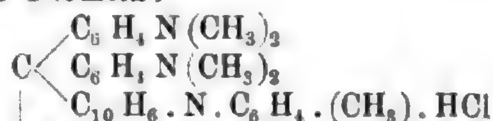
J. Moeller.

Vicin, $C_{28}H_{51}N_{11}O_{21}$, heisst ein in den Samen von *Vicia sativa* zu etwa $^1/_8$ Procent neben Convicin (s. d. Bd. III, pag. 387) vorkommender Körper. Zur Gewinnung lässt man nach RITTHAUSEN Wickenpulver 12 Stunden mit verdünnter Schwefelsäure stehen, versetzt die abgezogene Lösung mit Kalkmilch bis zur alkalischen Reaction, verdampft die filtrirte Flüssigkeit und kocht den Rückstand mit 85procentigem Alkohol aus. Feine zu Büscheln vereinigte Nadeln, löslich in 108 Th. Wasser (bei 22.5°), sehr wenig löslich in 85procentigem kaltem Alkohol, unlöslich in absolutem Alkohol, leicht löslich dagegen in verdünnter Kalilauge, in Kalk- und Barytwasser, weniger in NH_3. Beim Kochen mit verdünnter Kalilauge oder mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure entsteht Divicin, $C_{31}H_{50}N_{30}O_{16}$, neben Ammoniak. In Salpetersäure (1.2 spec. Gew.) quillt Vicin kleisterartig auf; beim Erwärmen löst sich dasselbe und hinterlässt beim Eindampfen einen Rückstand mit violett gefärbtem Rande. Mit Säuren bildet Vicin lösliche krystallinische Körper, mit Quecksilberoxyd eine unlösliche Verbindung.

Victoriablau B (oder B8) und 4 R sind schön blaue Farbstoffe, welche durch Einwirkung von Tetramethyldiamidobenzophenonchlorid auf Phenyl-α-Naphtylamin, respective Methylphenyl-α-Naphtylamin entstehen. Sie gehören der Gruppe der Triphenylmethanfarbstoffe an und haben die Formeln:



Victoriablau B



Victoriablau 4 R.

Victoriablau B bildet bronzeglänzende, in warmem Wasser und in Alkohol leicht lösliche Krystalle. Die wässerige Lösung wird durch wenig Salzsäure gefällt; ein Ueberschuss gibt eine erst grüne, dann braune Lösung. Natronlauge gibt einen rothbraunen Niederschlag, concentrirte Schwefelsäure löst mit gelber Farbe.

Victoriablau wird auf Baumwolle mit Tannin und Brechweinstein fixirt, Wolle und Seide färbt es substantiv an. Das Blau ist sehr lebhaft, aber wenig lichtecht.

Benedikt.

Victoriagelb, Victoriaorange, Jaune anglais, Safransurrogat, besteht aus den Kali- oder Ammoniaksalzen des Dinitro-o-Kresols und Dinitro-p-Kresols: $C_6H_2(NO_2)_2.CH_3.OK$. Es wird durch Nitriren von Kresolsulfonsäuren oder von Diazotoluol erhalten und bildet ein rothgelbes, in Wasser mit orangegelber Farbe lösliches Pulver. Salzsäure fällt weisses Dinitrokresol aus. In Schwefelsäure löst es sich mit weingelber Farbe.

Das Kalisalz ist explosiv und kommt deshalb mit Salmiak gemischt in den Handel. Ein entschieden giftiger Gehalt an Pikrinsäure ist an dem bitteren Geschmack kenntlich.

Das Victoriagelb findet unter dem Namen Safransurrogat zum Färben von Nahrungs- und Genussmitteln Verwendung, so für Butter, Margarin, Eiernudeln, Conditorwaaren und Liqueuren. Nach WEYL ist aber der fortgesetzte Genuss von selbst kleinen Mengen Dinitrokresol gesundheitsschädlich. Safransurrogat wirkt schon in Dosen von 0.25 g per Kilogramm auf Kaninchen, von 0.02 g per Kilogramm auf Hunde tödtlich.

Für die Färberei ist das Victoriagelb wenig geeignet. Benedikt.

Victoriagrün (Mineralfarbe). Die verschiedenen Nuancen dieses Farbstoffes sind wechselnde Gemische von Guignetsgrün (Bd. V, pag. 38), Zinkgelb und Permanentweiss. Benedikt.

Victoriagrün = Bittermandelölgrün, Bd. II, pag. 271.

Victorialis ist der von abergläubischen Vorstellungen herrührende, auch im Deutschen (Siegwurz, Allermannsharnisch) wiederkehrende Name für zwei durch eine netzartige Hülle ausgezeichnete Rhizome. Als *Bulbus Victorialis*

longae bezeichnet man die Zwiebel von *Allium Victorialis L.* (s. Bd. I, pag. 251) und als *Bulbus Victorialis rotundae* das Rhizom von *Gladiolus palustris Gaud.* (s. Bd. IV, pag. 633).

Victoriaorange = Victoriagelb.

Victoriaquelle in Ems (s. d. Bd. IV, pag. 32). — **Victoriaquelle** in Ofen (s. d. Bd. VII, pag. 437). — **Victorquelle** in Königswart (s. d. Bd. VI, pag. 22). — **Victorquelle** in Wildungen (s. d.).

Vicuna, Vicogne, s. Kameelschafe, Bd. V, pag. 630.

Viehhöfe werden in Orten, wo grosser Schlacht- und Zuchtviehhandel getrieben wird, in Verbindung mit Schlachthäusern oder ohne solche errichtet, um als Sammelort für Viehmärkte zu dienen. In diesen, sowie ganz besonders auf Viehexportmärkten ist eine strenge veterinär-polizeiliche Controle behufs Verhütung der Uebertragung von Seuchen und Ansteckungsstoffen von Seiten wissenschaftlich gebildeter Thierärzte auszuüben. Es ist deshalb mit aller Entschiedenheit bei der Anlage solcher Viehhöfe und bei Einrichtung von Viehmärkten auf die Errichtung von Isolirräumen für erforderliche Absperrung und Desinfection im Falle eines Seuchenausbruches zu dringen. Im Uebrigen kann verwiesen werden auf den Artikel Schlachthäuser, Bd. IX, pag. 106. Becker.

Viehpepsin, s. Anticolicum, Bd. I, pag. 409. — **Viehpulver,** s. Bd. VI, pag. 91 und Thierarzneimittel, Bd. IX, pag. 695.

Viehsalz heisst das als Viehfuttermittel bestimmte unreine Kochsalz, welches durch Vermischen mit Denaturirungsmitteln, wodurch es zum Genussmittel für Menschen untauglich gemacht wird, steuerfrei gemacht ist. — S. auch Denaturiren, Bd. III, pag. 430. — **Viehsalzlecksteine** sind compacte, aus unreinem Salz geformte, mit Eisenoxyd und Holzkohle denaturirte Blöcke von 2.5—5 kg Gewicht, welche gleichfalls Fütterungszwecken dienen.

Vierwerthig heissen Elemente oder Atomcomplexe oder Radikale mit vier freien Verbindungseinheiten, welche also 4 einwerthige oder 2 zweiwerthige Elemente oder Atomcomplexe oder Radikale zu binden vermögen. Von Elementen sind diejenigen der vierten Horizontalreihe des Periodischen Systems (Bd. VIII, pag. 23) vierwerthig; von Atomcomplexen ist z. B. das im freien Zustande bekannte Acetylen, C_2H_2, sowie dessen Homologe: Allylen, Butin, die Pentine, die Hexine etc., überhaupt die Kohlenwasserstoffe von der Formel C_2H_{2n-2} vierwerthig; von aromatischen Verbindungen die Gruppe C_6H_2, welche in den Tetracarbonsäuren (s. d.) enthalten ist. Von Alkoholen ist nur einer, der Erythrit (s. d. Bd. IV, pag. 101), als vierwerthig bekannt.

Ganswindt.

de Vigo Emplastrum mercuriale, s unter Emplastrum Hydrargyri.

Vihnye, in Ungarn, besitzt eine 38.3° warme Quelle mit 0.302 kohlensaurem Eisen in 10000 Th.

Villate'sche Lösung, Liquor Vitriolorum V., Aqua styptica V., wird bereitet, indem man 5 Th. *Zincum sulfuricum* und 5 Th. *Cuprum sulfuricum* in 40 Th. *Acetum Vini,* andererseits 10 Th. *Plumbum aceticum* in 40 Th. *Acetum Vini* löst und die beiden Lösungen zusammenmischt. Der VILLATE'sche Liquor wird meist durch eine Lösung von je 10 Th. *Cuprum sulfuricum* und *Zincum sulfuricum* in 120 Th. *Aqua* ersetzt.

Villatoya, in Spanien, besitzt eine 30° warme erdige Quelle.

Vinadio, in Italien, besitzt eine 45° warme Quelle, Sorgente della Rocca, mit H_2S 0.21 in 10000 Th.

Vinasse heisst die bei der Spiritusbereitung aus Wein in der Brennblase zurückbleibende, starke weinsteinhaltige Hefeschlempe.

Vinca, Gattung der *Apocynaceae*, Unterfamilie *Plumiereae*. Kräuter oder Stauden mit gegenständigen Blättern und einzeln achselständigen, ansehnlichen Blüthen. Kelch 5theilig, Krone stieltellerförmig, Schlund 5kantig, durch abstehende Haare und die zusammenneigenden Staubgefässe geschlossen, Frucht 2 Balgkapseln mit schopflosen Samen.

Vinca minor L., Sinngrün, Wintergrün, Todtenmyrthe, ist halbstrauchig, kriechend, kahl, mit immergrünen, ganzrandigen, elliptischen oder länglich-lanzettlichen, oberseits glänzend dunkelgrünen Blättern und lichtvioletten Blüthen, deren Kelchzipfel kahl sind.

Lieferte die bei uns nicht mehr gebräuchlichen, aber in Ph. Gall., Hisp. V. und Russ. noch enthaltenen *Folia (Herba) Vincae s. Pervincae*. Das Kraut ist geruchlos und schmeckt bitterlich herbe.

Vinca major L., eine südliche Art, unterscheidet sich von der vorigen durch die am Rande gewimperten Blätter und doppelt so grosse Blüthen mit gewimperten Kelchzipfeln.

Ph. Gall. hat noch *Folia Vincae majoris* aufgenommen; bei uns war sie als *Herba Pervincae latifoliae* gebräuchlich.

Vinça, Département Pyrénées-orient., in Frankreich, besitzt eine 23.8° warme Schwefelquelle, Font d'al sofre.

St. Vincent, in Italien, besitzt eine Quelle von 12° mit $NaCl$ 0.876, Na_2SO_4 4.337, $NaHCO_3$ 1.347 und $FeH_2(CO_3)_2$ 0.100 in 1000 Th.

Vincenzquelle, s. Luhatschowitz, Bd. VI, pag. 410.

Vincetoxicum, Gattung der *Asclepiadaceae*, Unterfam. *Cynancheae*. Kräuter oder Sträucher mit gegenständigen, selten zu 4 wirtelständigen Blättern und end- oder achselständigen Inflorescenzen kleiner 5zähliger Blüthen, deren Staubgefässe in eine oben 5lappige Röhre verwachsen sind. Von den beiden Balgkapseln eine meist fehlschlagend. Samen mit Schopf.

Vincetoxicum officinale Mönch (*V. album Aschers.*, *Asclepias Vincetoxicum L.*, *Cynanchum Vincetoxicum R. Br.*), Schwalbenwurz, Giftwurz, Hundswürger, St. Lorenzkraut, hat einen weisslichen, knotigen, mit langen Fasern besetzten Wurzelstock und einen aufrechten, bis 50 cm hohen, kahlen, nur von einer flaumigen Längslinie durchzogenen Stengel. Die Blätter sind kurz gestielt, herzeiförmig oder eilanzettlich, zugespitzt, ganzrandig, kahl oder etwas flaumig. Die Blüthen sind weiss mit gelblichem Staubblattkranze, die Früchte walzlich-pfriemlich, kahl.

Liefert *Rhizoma Vincetoxici* (Ph. Hisp.), *Radix Hirundinariae s. Asclepiadis*; wird bei uns nur noch als Thierheilmittel vom Volke verwendet. Der Wurzelstock ist bis 6 cm lang, bis 6 mm dick, die Wurzelfasern sind 1 mm dick, glattbrüchig, trocken, gelb bis bräunlich.

Der schwache eigenthümliche Geruch der frischen Wurzel geht beim Trocknen verloren, der Geschmack ist bitterlich scharf. Sie enthält nach FENEULLE ätherisches Oel und einen emetisch, diaphoretisch und purgirend wirkenden Stoff, das Cynanchin oder Asclepiadin (s. d. Bd. I, pag. 683), nach TANRET das Glycosid Vincetoxin.

Vincetoxin, $C_{16}H_{12}O_6$, nennt TANRET ein von ihm aus der Rinde von *Vincetoxicum officinale Mönch.* isolirtes Glycosid. Dasselbe soll darin in einer wasserlöslichen und einer wasserunlöslichen Form enthalten sein; beide Formen sind in Alkohol und Chloroform löslich, die wasserlösliche ist auch in Aether löslich, die wasserunlösliche auch in Aether unlöslich. Weitere Versuche stehen noch aus.

Vincin, der noch wenig bekannte Bitterstoff der Blätter von *Vinca minor*.

Vincoline, eine Farbstoffmischung aus künstlichen organischen Farbstoffen, welche als Rothweinfarbe verwendet wird.

Vinel sind die Blätter von *Prosopis ruscifolia*, welche von den Peruanern gleich den Cocablättern benutzt werden.

Vinetin = Oxyacanthin.

Vinoline. Unter diesem Namen war vor Jahren einmal ein Gemisch verschiedener Anilinfarben zum Färben der Rothweine im Handel.

Vinum, Wein. Nach Ph. Germ.: „Deutsche und ausländische, weisse und rothe, auch süsse Weine, sämmtlich aus dem Safte der Weintraube gewonnen." Eingehendere Vorschriften über die Beschaffenheit und Herkunft der Weine, Unterscheidungsmerkmale für echte und gefälschte Weine werden nicht gegeben, finden sich auch in anderen Pharmakopöen nicht.

Zur Herstellung der weinigen Präparate, **Vina medicata**, finden hauptsächlich Verwendung: Vinum album generosum (guter weisser Wein), Vinum rubrum generosum (guter Rothwein), Vinum Xerense (Sherry, von Ph. Germ. vorgeschrieben) und Vinum Malagense (Malaga, von Ph. Austr. vorgeschrieben).

Als sogenannte **Medicinalweine** pflegen in den Apotheken, ausser Sherry und Malaga, noch Portwein, Madeira, Ungarwein, namentlich Tokayer, und manche der herben griechischen Weine geführt zu werden.

Weiteres s. unter Wein.

Vinum Absinthii. Nach Ph. Gall. werden 30 Th. *Folia Absinthii* mit 60 Th. 60procentigem *Spiritus* durchfeuchtet und dann mit 1000 Th. *Vinum album* (besser Vinum Marsala) zehn Tage lang macerirt. — Einen angenehm bitter schmeckenden und haltbaren **Wermuthwein** (Turiner Wermuthwein) erhält man, wenn man 1500 g *Wermuthspitzen*, 500 g *Ivakraut* (Achillea moschata), 20 g *Ceylonzimmt*, 10 g *Muscatnuss* und 15 g *weissen Ingwer* mit 12 l gutem *Cognac* drei Tage lang digerirt, dann auspresst, filtrirt und mit gutem altem *Weisswein* auf 100 l ergänzt. Durch mehrmonatliches Lagern wird der Wein noch feiner im Geschmack.

Vinum Aloës der Ph. Brit. wird dargestellt durch 7tägige Maceration von 18 Th. *Aloë*, 2 Th. *Semen Cardamomi* und 2 Th. *Rhizoma Zingiberis* mit 480 Th. *Vinum Xerense*.

Vinum amarum, Vinum stomachicum. Je 20 Th. *Folia Trifolii fibrini*, *Herba Centaurii min.*, *Radix Gentianae* und *Cortex Aurantii* werden mit 1000 Th. *Vinum album* (oder *rubrum*) acht Tage lang macerirt. — Vielfach wird auch an Stelle von Vinum amarum Elixir Aurantii compositum dispensirt.

Vinum antimoniale Huxham = Vinum stibiatum, pag. 311.

Vinum aromaticum. Nach Ph. Germ. I. (neuere Pharmakopöen führen das Präparat nicht mehr auf) werden 2 Th. *Species aromaticae* mit 5 Th. *Aqua vulneraria spirituosa* und 16 Th. *Vinum rubrum* acht Tage hindurch macerirt, dann presst man aus und filtrirt.

Vinum camphoratum. 2 Th. *Camphora* werden in 2 Th. *Spiritus* gelöst und nach und nach unter Umschütteln 6 Th. *Mucilago Gummi Arabici* und 90 Th. *Vinum album* hinzugemischt (Ph. Germ. II. und III.).

Vinum Cascarae Sagradae. Man verfährt nach der für Vinum Condurango gegebenen Vorschrift und macerirt 100 Th. fein zerschnittene *Cascara Sagrada* mit 1000 Th. *Vinum Xerense* acht Tage lang bei 15—20°, presst aus und

filtrirt die Flüssigkeit nach einiger Zeit; oder man mischt 100 Th. *Extractum Cascarae Sagradae fluidum* mit 900 Th. *Vinum Xerense*, lässt einige Zeit im Kühlen stehen und filtrirt. — Will man einen entbitterten Sagradawein haben, so verfährt man in der Weise, dass man die grob gepulverte Rinde mit einem Gemisch von 60 g gebrannter Magnesia und 600 g Wasser (auf je 1 kg der Rinde) durcharbeitet, in einen Percolator bringt und 12 Stunden bei Seite stellt. Dann werden 600 g starker Spiritus aufgegossen und wenn dieser aufgesogen ist, verdünnter Spiritus; man lässt wieder 24 Stunden stehen und macht dann das Fluidextract auf gewöhnliche Weise fertig.

Vinum chalybeatum = Vinum ferratum, pag. 310.

Vinum Chinae, Chinawein. Es gibt eine unzählige Menge von Vorschriften zu Chinawein; sie alle entspringen dem Bemühen, einen klaren und klar bleibenden Chinawein zu erzielen, ohne dass das Präparat an Chinagerbsäure, auf welche die Pharmakologen den Hauptwerth legen, andererseits an Alkaloidgehalt eine Einbusse erleide. Beides zugleich zu erreichen ist nicht leicht, wohl überhaupt nicht möglich.

Die einfachste Vorschrift gab Ph. Germ. I.; sie liess 50 Th. *Cortex Chinae Calisayae* mit 1000 Th. *Vinum rubrum generosum* 8 Tage lang maceriren, dann auspressen und filtriren. So bereiteter Chinawein leidet an dem Uebelstande, dass er fortwährend nachtrübt, wiederholt filtrirt werden muss und, da die trübende Ausscheidung zumeist aus Chinintannat besteht, nach und nach immer schwächer in seinem Alkaloidgehalt wird. Zweifellos eignet sich auch ein möglichst gerbstoffarmer Liqueurwein (Sherry, Portwein, Capwein etc.) oder ein guter Weisswein viel besser zur Bereitung von Chinawein, als Rothwein.

Ph. Germ. II. lässt 100 Th. *Tinctura Chinae*, 100 Th. *Glycerin* und 300 Th. *Vinum Xerense* zusammenmischen und die Mischung nach dreiwöchentlichem Stehen filtriren. Diese Vorschrift erlitt durch LIEBREICH scharfen (nach Ansicht von C. SCHACHT jedoch unbegründeten) Tadel, weil sie eine zu grosse Menge Glycerin enthalte und die Chinagerbsäure gar nicht berücksichtige, die doch als tonisirendes Amarum in erster Linie die gute Wirkung des Präparates bedinge.

Ph. Germ. III. (Arzneibuch für das Deutsche Reich, dritte Ausgabe) ist dem Dilemma einfach dadurch aus dem Wege gegangen, dass sie zu Chinawein, diesem viel geschätzten Arzneimittel, überhaupt keine Vorschrift gibt.

Nach Ph. Austr. VII. (vorher enthielt Ph. Austr. keine Vorschrift zu Chinawein) soll man 25 Th. *Cortex Chinae succirubrae* mit 25 Th. *Cognac* und 500 Th. *Vinum Malagense* acht Tage hindurch unter öfterem Umschütteln maceriren, dann abpressen und filtriren.

Andere Pharmakopöen schreiben Portwein, Sherry, Madeira und andere Liqueurweine zur Extraction der Chinarinde vor, oder sie lassen Rothwein, beziehungsweise Weisswein verwenden und die gröblich gepulverte Chinarinde zuvor mit Spiritus durchfeuchten, oder endlich sie lassen Chinaextract in einem der genannten Weine lösen.

E. MYLIUS erblickt den Grund des Trübwerdens des Chinaweins nicht in einem möglichen Gerbstoffgehalte des dazu verwendeten Weines, sondern im Chinaroth; man solle sich zunächst Chinaextract herstellen, dieses vom Chinaroth befreien (wie dies am besten zu geschehen hat, darüber lässt sich der Autor leider nicht aus) und dann in irgend einem guten Weine lösen.

Von einem ähnlichen Gesichtspunkte geht wohl auch A. KREMEL aus, indem er folgende Vorschrift gibt: 500 g gröblich gepulverte *Chinarinde* werden mit 50 g *Kalkhydrat* gemengt und dann mit 500 g 70procentigem *Spiritus* durchfeuchtet; nach drei Tagen setzt man 10 l *Wein* hinzu, lässt acht Tage lang unter öfterem Umschütteln maceriren, presst ab, filtrirt, gibt auf je 1000 g Filtrat 7 g *Weinsäure* hinzu, lässt abermals mindestens eine Woche lang stehen und filtrirt nochmals. Der so bereitete Chinawein ist und bleibt vollkommen klar

und besitzt neben dem kräftigen Bitter der Chinarinde völlig den Geschmack des Ansatzweines.

E. Dieterich hatte, der Anregung von Liebreich (s. o.) folgend, seinerzeit folgende Vorschrift zu Chinawein ausgearbeitet: 50 Th. *Cortex Chinae gr. m. pulv.*, 200 Th. *Saccharum album*, 125 Th. *Mel depuratum*, 75 Th. *Cognac* und 1000 Th. *Vinum album generosum* werden 8 Tage lang bei 15° macerirt, dann presst man aus, lässt die Colatur noch weitere 8 Tage in einem kühlen Raume von 10—12° stehen, um die Ausscheidungen zu befördern, und filtrirt schliesslich. In seinem neuesten Manual ist E. Dieterich von dieser Vorschrift zurückgekommen, „er wählt von zwei Uebeln das kleinere", indem er jetzt von vornherein den Gerbstoff abscheidet, hiermit aber dem Chinaweine den vollen Alkaloidgehalt erhält: 1 Th. *Gelatina alba foliata* lässt man in 10 Th. *Aqua* aufquellen, führt durch Erwärmen in Lösung über, verdünnt diese mit 1000 Th. *Vinum Xerense* (oder *Vinum rubrum*) und digerirt damit 50 Th. mittelfein gepulverte *Cortex Chinae* acht Tage lang unter öfterem Umschütteln. Dann presst man ab, gibt zu der Colatur 50 Th. *Saccharum album*, lässt 8 Tage im Kühlen stehen und filtrirt schliesslich. Der so erhaltene Chinawein ist und bleibt völlig klar und hat einen kräftigen und angenehmen Geschmack.

Endlich mag noch eine Vorschrift Erwähnung finden, die erst kürzlich ein ungenannter Praktiker in der Pharmac. Zeitung gegeben hat: 50 Th. *Cortex Chinae gr. m. pulv.* werden mit 50 Th. *Spiritus dilutus* und 450 Th. *Aqua* zwei Tage macerirt, dann presst man aus, behandelt den Rückstand von Neuem mit 50 Th. *Spiritus dilutus* und 450 Th. *Aqua*, dampft die vereinigten Colaturen auf 100 Th. ein, stellt an einem kühlen Orte einige Tage zum Absetzen bei Seite, filtrirt und dampft das Filtrat zu einem dünnen Extract ein. Dieses Extract löst man bei gelinder Wärme in 50 Th. *Glycerin* und 450 Th. *Syrupus simplex*, fügt 1 Th. *Acidum citricum*, dann 50 Th. *Cognac* und 750 Th. *Cap-Sherry* hinzu, stellt wieder mindestens 14 Tage an einem kühlen Orte zum Absetzen bei Seite und filtrirt dann nochmals.

Vinum Chinae ferratum, Chinaeisenwein. Zur Darstellung desselben löst man 10 Th. *Extractum Ferri pomatum* in 1000 Th. *Vinum Chinae* oder besser 10 Th. *Ferrum citricum ammoniatum* und 1/2 Th. *Acidum citricum* in 1000 Th. *Vinum Chinae*. In beiden Fällen muss man, um ein klares Präparat zu erhalten, die (kalt bereitete) Lösung mindestens 14 Tage an einem kühlen Orte bei Seite stellen und dann filtriren.

Vinum Cocae. Man macerirt 100 Th. (oder, je nach der gewünschten Concentration, 50 Th.) *Folia Cocae* mit 1000 Th. *Vinum Xerense* acht Tage, presst aus, filtrirt nach mehrtägigem Stehen und versüsst das Filtrat nach Belieben mit Zucker. — Oder man macerirt 100 Th. *Folia Cocae* mit einem Gemisch aus 50 Th. *Cognac*, 800 Th. *Sherry* und 200 Th. *süssem Ungarwein* eine Woche lang, presst aus, löst in der Flüssigkeit 1/2 Th. *Acidum citricum*, lässt mehrere Tage absetzen und filtrirt. Der so hergestellte Cocawein soll sehr haltbar sein. — Nach einer dritten Vorschrift werden 2 Th. *Folia Cocae gr. m. pulv.*, 1 Th. *Glycerin*, 8 Th. *Vinum Xerense* und 7 Th. *Spiritus dilutus* (1:2) percolirt und das Percolat mit Sherry auf 16 Th. gebracht.

Vinum Colchici. Sämmtliche Pharmakopöen lassen den Colchicumwein aus Colchicumsamen bereiten und nur einige wenige führen neben Vinum Colchici seminis noch Vinum Colchici bulbi. Nach Ph. Germ. II. und III. wird 1 Th. *Semen Colchici gr. m. pulv.* mit 10 Th. *Vinum Xerense* acht Tage unter öfterem Umschütteln bei 15—20° macerirt, dann presst man aus und filtrirt die Colatur nach mehrtägigem Stehen. — Ph. Austr. VII. lässt 1 Th. *Semen Colchici gr. m. pulv.* mit 10 Th. *Vinum Malagense* acht Tage (bei einer 40° nicht übersteigenden Temperatur) digeriren, dann abpressen und filtriren. Vorsichtig aufzubewahren. Grösste Einzelgabe: 2 g nach Ph. Germ., 1,5 g nach Ph. Austr.;

grösste Tagesgabe: 5 g nach Ph. Germ. und Austr. — Vergl. auch Tinctura Colchici, pag. 30.

Vinum Condurango. Nach Ph. Germ. III. wird 1 Th. *Cortex Condurango*, sehr fein zerschnitten, mit 10 Th. *Vinum Xerense* acht Tage unter wiederholtem Umschütteln bei 15—20° macerirt, dann presst man aus und filtrirt die Colatur nach mehrtägigem Stehen. Der Condurangowein ist klar, von gelbrother Farbe und riecht, besonders beim Erwärmen, stark nach Condurangorinde.

Vinum diureticum (Trousseau). 150 Th. *Fructus Juniperi cont.*, 30 Th. *Folia Digitalis* und 15 Th. *Bulbus Scillae* werden mit 250 Th. *Spiritus* und 2000 Th. *Vinum album* vierzehn Tage lang unter öfterem Umschütteln macerirt; dann presst man aus, löst in der Colatur 100 Th. *Kalium aceticum*, lässt einige Tage absetzen und filtrirt.

Vinum emeticum = Vinum stibiatum.

Vinum ferratum, V. martiatum, V. chalybeatum, Stahlwein. Am einfachsten und besten in der Weise herzustellen, dass man 5 Th. *Ferrum citricum ammoniatum* in 1000 Th. *Vinum Xerense* (oder *Malagense)* löst. Eine andere für den Handverkauf sehr beliebte Vorschrift ist die, 100 Th. *Limatura Ferri* und 25 Th. *Cortex Cinnamomi cont.* mit 1000 Th. *Vinum album* einige Tage zu digeriren und dann zu filtriren.

Vinum Gentianae. 50 Th. *Radix Gentianae* werden mit 1000 Th. *Vinum Xerense* (oder *Vinum rubrum Gall.*) acht Tage lang macerirt, dann presst man aus und filtrirt nach mehrtägigem Stehen. Das Enzianbitter kann man durch Zusatz von etwas *Tinctura Aurantii* und *Tinctura aromatica* mildern.

Vinum Ipecacuanhae. Nach Ph. Germ. II. werden 10 Th. gröblich gepulverte (nach Ph. Germ. III. fein zerschnittene) *Radix Ipecacuanhae* mit 100 Th. *Vinum Xerense* acht Tage bei 15—20° macerirt, dann wird ausgepresst und filtrirt. Das Verhältniss 1 : 10 haben viele andere Pharmakopöen zwar auch gewählt, sie schreiben jedoch meist gröblich gepulverte Ipecacuanhawurzel „sine ligno“ vor. — Der Ipecacuanhawein trübt sich nach dem Filtriren leicht wieder; es beruht dies auf Bildung von Emetintannat und Maben empfiehlt deshalb, den zu verwendenden Wein durch längeres Maceriren mit zerkleinerter Hausenblase zuvor vom Gerbstoff zu befreien. — Vorsichtig aufzubewahren.

Vinum Kreosoti. 1 g *Kreosot* und 1 Tropfen *Oleum Menthae piperitae* werden in 200 g *Vinum Xerense* gelöst. Ein Theelöffel voll (= 5 ccm) enthält 0,025 Kreosot (Dieterich).

Vinum martiatum = Vinum ferratum.

Vinum Opii. In Ph. Austr. und Germ. nicht aufgeführt. Einige ausländische Pharmakopöen lassen den Opiumwein einfach wie Tinctura Opii im Verhältniss 1 : 10 mit *Vinum Xerense* (oder *Malagense)* an Stelle von verdünntem Spiritus bereiten, andere schreiben zur Aromatisirung des Präparats ausser Opium noch je $^1/_{10}$ Th. *Caryophylli* und *Cortex Cinnamomi* vor.

Vinum paregoricum = Tinctura Opii crocata.

Vinum Pepsini. 25 Th. *Pepsin* werden mit 20 Th. *Glycerin*, 3 Th. *Acidum hydrochloricum* und 20 Th. *Aqua* gut gemischt und acht Tage lang unter wiederholtem Umschütteln stehen gelassen. Alsdann wird filtrirt; dem Filtrat werden 90 Th. *Syrupus simplex*, 2 Th. *Tinctura Aurantii cort.* und 840 Th. *Vinum Xerense* oder so viel, dass das Gesammtgewicht 1000 Th. beträgt, hinzufügt (Ph. Germ. III.). Vorstehende Vorschrift gibt ein klares und gut haltbares Präparat; zur Bereitung des Pepsinweins mit Weisswein, den auch Ph. Germ. II. vorschreibt, empfiehlt Dieterich folgendermaassen zu verfahren: 1 Th. *Gelatina*

alba foliata löst man in 10 Th. *Aqua* und gibt zu der Lösung 900 Th. *Vinum album*. Andererseits reibt man 25 Th. *Pepsin* mit 25 Th. *Glycerin* und 25 Th. *Aqua* an, spült mit dem Wein in eine Flasche und setzt 25 Th. *Acidum hydrochloricum* hinzu. Man lässt unter öfterem Umschütteln acht Tage stehen und filtrirt dann.

Vinum Peptoni. 5 Th. *Pepton* löst man ohne Anwendung von Wärme in 95 Th. *Vinum Malagense* und filtrirt nach mehrtägigem Stehen (DIETERICH).

Vinum Quassiae. 30 Th. *Lignum Quassiae minutim conc.* werden mit 1000 Th. *Vinum album* oder einem beliebigen Liqueurwein acht Tage macerirt. Meistens wird der Quassiawein im Haushalt selbst unter Benutzung der Quassiabecher (s. d.) dargestellt.

Vinum Rhei, Rhabarberwein, in England sehr beliebt, wird durch achttägige Maceration von 75 Th. *Radix Rhei minutim conc.* und 6 Th. *Cortex Canellae albae gr. m. pulv.* mit 1000 Th. *Vinum Xerense* bearbeitet.

Vinum Scillae. 60 Th. *Bulbus Scillae conc.* werden mit 1000 Th. *Vinum album generosum* acht Tage macerirt. — **Vinum Scillae compositum** = Vinum diureticum.

Vinum Sennae. 125 Th. *Folia Sennae deresinata*, 10 Th. *Fructus Coriandri*, 10 Th. *Fructus Foeniculi* und 100 Th. *Passulae majores* werden mit 1000 Th. *Vinum Xerense* acht Tage macerirt. — DIETERICH gibt folgende Vorschrift: 50 Th. *Folia Sennae deresinata* macerirt man acht Tage mit 850 Th. *Vinum Xerense*, presst aus, gibt zu der Colatur eine Lösung von 1 Th. *Gelatina alba* in 10 Th. *Aqua*, fügt ferner hinzu 30 Th. *Tinctura Aurantii cort.*, 15 Th. *Tinct. Zingiberis*, 5 Th. *Tinct. aromatica* und 100 Th. *Mel depuratum*, stellt wieder acht Tage bei Seite und filtrirt schliesslich.

Vinum stibiatum, Vinum emeticum, Vinum Stibii Kalio-tartarici (Ph. Austr. VII.), Vinum stibiato-tartaricum (Ph. Austr. VI.), Vinum antimoniale Huxham, Aqua benedicta Ruland, Brechwein, ist eine Lösung von 1 Th. *Tartarus stibiatus* in 250 Th. (nach Ph. Germ.) *Vinum Xerense*, (nach Ph. Austr.) *Vinum Malagense*. Vorsichtig aufzubewahren.

Vinum Stibii Kalio-tartarici (Ph. Austr. VII.), s. Vinum stibiatum.

Vinum stomachicum = Vinum amarum. G. Hofmann.

Vinylverbindungen heissen die von dem zweiwerthigen Radikal Vinyl oder Aethenyl, C_2H_3, sich ableitenden Verbindungen. Das Vinyl oder Aethenyl ist das nächst niedere Homologe des Allyls (s. d. Bd. I, pag. 257) C_3H_5. Das im freien Zustande nicht bekannte Radikal ist einwerthig. Mit Hydroxyl verbunden, bildet es den hypothetischen Vinylalkohol, $C_2H_3.OH$, welcher nicht existenzfähig zu sein scheint, da in den Fällen, wo nach dem üblichen Reactionsverlaufe der Vinylalkohol gebildet werden müsste, der gewöhnliche Acetaldehyd entsteht, welcher dem Vinylalkohol isomer ist. Tritt statt der Hydroxylgruppe ein Haloid ein, so entstehen die Vinylhaloide, z. B. Vinylchlorid, Chloräthylen (nicht zu verwechseln mit Aethylenchlorid!), C_2H_3Cl, erhalten durch Behandeln von Aethylenchlorid mit alkoholischem Kali: $C_2H_4Cl_2 + KHO = C_2H_3Cl + KCl + H_2O$. Knoblauchartig riechendes Gas, welches bei —18° sich zu einer Flüssigkeit verdichtet; es vermag durch einfache Addition noch 2 At. Cl direct zu binden. In gleicher Weise wird Vinylbromid, C_2H_3Br, erhalten, Flüssigkeit, bei 15—24° siedend; ebenso auch Vinyljodid, C_2H_3J, bei 56° siedende Flüssigkeit. Die ersten 2 Vinylhaloïde besitzen aldehydischen Charakter, insofern sie leicht in polymere Modificationen übergehen, von denen das Chlorid $(C_2H_3Cl)x$ eine zähe amorphe Masse, das Bromid eine feste, in Wasser, Alkohol und Aether unlösliche Masse bildet; vom Jodvinyl ist ein Polymeres bis jetzt nicht bekannt.

Dem Vinylalkohol correspondirt der Vinyläther, $\frac{C_2H_3}{C_2H_3}>O$, eine bei 39° siedende Flüssigkeit, welche durch Behandeln von Vinylsulfid mit trockenem Silberoxyd gewonnen wird. — Vinyläthyl = Normalbutylen. — Vinylamin, $NH_2 . C_2H_3$, ist ein alkalisch reagirendes, ammoniakalisch riechendes Gas. — Vinylbenzol, Synonym für Styrol. — Vinylschwefelsäure, $C_2H_3 . HSO_4$, ist eine Verbindung von Acetylen mit Schwefelsäure: $C_2H_2 + H_2SO_4 = C_2H_3 . HSO_4$. — Vinylsulfid, $(C_2H_3)S$, bildet nach E. Schmidt den Hauptbestandtheil des Knoblauchöls. — Trimethyl-Vinyl-Ammoniumanhydrid = Stearin.

Ganswindt.

Viola, Gattung der nach ihr benannten, durch zygomorphe Blüthen charakterisirten Unterfamilie der *Violaceae.* Kräuter, selten Stauden mit alternirenden Blättern und grossen Nebenblättern. Blüthen meist einzeln achselständig, mit 2 Vorblättern. Kelchblätter fast gleich gross, mit einem Anhängsel am Grunde. Blumenblätter unregelmässig, das grösste abwärts in einen hohlen Sporn verlängert. Staubgefässe dicht um den Griffel zusammengestellt, aber nicht verwachsen, das Connectiv in einen häutigen Fortsatz verlängert; die beiden unteren Staubgefässe mit Nectarien, welche in den Sporn hinunterragen. Kapsel fachspaltig 3klappig, 1fächerig, vielsamig. Samen rundlich mit kleiner Caruncula am Nabel.

Untergattung *Nomimium:* Die 2 mittleren Blumenblätter seitlich abstehend. Narbe in ein herabgebogenes Schnäbelchen verschmälert. Wurzelstock ausdauernd.

Viola odorata L. (V. Martii Schimp. et Spenn. α) odorata), Märzveilchen, hat einen schiefen, oberwärts ästigen, Ausläufer treibenden Wurzelstock, deren Blätter gleich denen der Mutterpflanze sämmtlich lang gestielt, meist nierenförmig und stumpf sind. Nebenblätter grundständig, eiförmig oder lanzettlich, drüsig gefranst, höchstens an der Spitze fein gewimpert. Blüthen eigenthümlich violett, manchmal weiss, sehr wohlriechend, Kelchzipfel stumpf. Fruchtstiele niederliegend, gerade, mit kugeligen, flaumigen Kapseln.

Flores Violae odoratae sind in einigen Staaten officinell. Bei uns benutzt man die vom Kelche befreiten Blüthen zur Bereitung des *Syrupus Violarum* (s. d. Bd. IX, pag. 574). Beim Trocknen verlieren die Blüthen ihren Geruch, ihr Geschmack ist süsslich schleimig, dann etwas scharf. In Form einer Conserve können sie lange gehalten werden. Nach Hager werden 100 Th. frische, entkelchte Blüthen im steinernen Mörser zerquetscht, mit 300 Th. grob gepulvertem Zucker, 60 Th. absolutem Weingeist und 40 Th. reinem Glycerin gemischt und in dicht geschlossenem Gefässe an einem schattigen Orte aufbewahrt.

Die Veilchenblüthen enthalten Spuren des Alkaloides Violin und den blauen Farbstoff Cyanin, welcher durch Säuren geröthet, durch Alkalien grün gefärbt, durch desoxydirende Substanzen entfärbt, durch oxydirende wieder blau gefärbt wird. Das ätherische Oel ist nicht näher bekannt.

Viola hirta L., der vorigen sehr ähnlich, aber ohne Ausläufer, Blüthen hellviolett oder weiss, geruchlos.

Viola palustris L. und *V. uliginosa Schrad.* haben aufrechte, an der Spitze hakige Fruchtstiele und hängende, 3seitige Kapseln.

Viola canina L. und *V. elatior Fr.* haben oberirdische Hauptaxen mit länger oder kürzer gestielten Blättern.

Viola mirabilis L. und *V. silvestris Lam.* (mit den Varietäten *arenaria, nemorosa* und *Riviniana)* sind 3axig. Die Hauptaxe treibt eine Rosette lang gestielter Blätter, aus deren Achseln beblätterte Stengel mit achselständigen Blüthen entspringen.

Viola pedata L., eine amerikanische Art, hat bandförmig 5—7theilige oder eingeschnitten gelappte, durchscheinend punktirte Blätter mit kammförmig getheilten Nebenblättern.

Das Rhizom ist von Ph. Un. St. aufgenommen. Es ist etwas fleischig, schmeckt schleimig, bitter und etwas scharf.

Untergattung *Grammeionium:* Die oberen Blumenblätter aufwärts gerichtet, sich deckend. Narbe beckenförmig ausgehöhlt. Wurzel jährig.

Viola tricolor L., Stiefmütterchen, Ackerveilchen, Freisamkraut, Dreifaltigkeitskraut, Jelängerjelieber, franz. Pensée, engl. Heart's Ease, ist ⊙ oder ⊖, der Stengel aufrecht oder aufsteigend, kantig, sammt den Blättern kahl oder mehr oder minder haarig. Blätter gestielt, aus der fast kreisrunden in die lanzettliche Form abändernd, bald herzförmig, bald in den Blattstiel verlaufend, grob gekerbt, spitz oder stumpf. Nebenblätter gross, blattartig, länger als der Blattstiel, leierförmig fiederspaltig, mit länglichem Endlappen. Kelchblätter lanzettlich, spitz. Kapsel eiförmig, nickend, kahl.

Nach den Blüthen unterscheidet man 2 Hauptvarietäten:

α) *vulgaris Koch*; Blumenkrone grösser als der Kelch, die 2 oberen Blumenblätter violett, die 3 unteren an der Basis gelb, dann weiss, vorn violett, in Gärten auch alle 5 violett oder alle 5 gelb.

β) *arvensis Koch;* Blumenkrone kleiner als der Kelch, bleichgelb oder violett gefleckt.

Namentlich von der ersteren Varietät werden viele Spielarten mit überraschend grossen und schön gefärbten Blüthen gezogen.

Die wildwachsende Art, insbesondere die Varietät *arvensis* liefert

Herba Violae tricoloris der meisten Pharmakopöen, *Herba Jaceae* der Ph. Austr. VI., *Herba trinitatis,* und wird blühend (April-October) gesammelt.

Das Kraut ist geruchlos und schmeckt schwach bitterlich, zugleich etwas scharf, brennend, süsslich oder schleimig.

Es enthält nach MANDELIN (Diss. Dorpat 1881) Salicylsäure und das Glycosid Violaquercitrin ($C_{42}H_{42}O_{24}$). Es ist reich an Kalk- und Magnesiasalzen.

Man benützt das Freisamkraut im Aufguss als Volksmittel gegen Hautkrankheiten, auch bereitet man aus der Droge ein Extract.

Ph. Gall. und Hisp. V. haben auch *Flores Violae tricoloris* aufgenommen.

Viola Ipecacuanha L. ist eine *Jonidium*-Art (Bd. V, pag. 501).

Violaceae, Familie der *Cistiflorae*. Einjährige oder perennirende, meistens den gemässigten Klimaten angehörende Kräuter mit oft sehr verkürzter und Ausläufer treibender Axe *(Viola)* oder Halbsträucher oder aufrechte oder kletternde Sträucher und Bäume, die am häufigsten in den Tropen auftreten. Blätter abwechselnd, mit laubigen oder kleinen Nebenblättern. Blüthen zwitterig, sehr selten polygam, zuweilen dimorph (grosse, oft steril bleibende und kleine, kleistogame, aber fertile Blüthen), medianzygomorph, selten wenig zygomorph bis fast regelmässig *(Alsodeieae)*, einzeln achselständig oder in Trauben und Aehren. Vorblätter fast stets entwickelt. Kelch, Krone, Andröceum typisch 5. Kelch meist freiblätterig, in der Knospe mit absteigender Deckung; vorderes grösseres häufig mit hohlem Sporn *(Viola)* oder basal ausgesackt *(Jonidium)*. Staubgefässe meist frei. Filamente sehr kurz. Antheren intrors, mit scheitel- oder rückenständigem Connectiv, zuweilen 2 vordere Staubgefässe mit Nectarien. Fruchtknoten 1fächerig, oberständig, mit Parietalplacenten. Carpelle 3. Samenknospen meist zahlreich, anatrop. Griffel verwachsen, häufig S-förmig gekrümmt. Frucht eine Kapsel, selten Beere. Samen meist mit krustiger oder lederiger Schale. Embryo gerade, axil im fleischigen Endosperm. Cotyledonen flach.

a) Violeae. Krone symmetrisch, unterstes Blatt am grössten. Staubgefässe meist von ungleicher Grösse. Frucht eine Kapsel.

b) Alsodeieae. Blüthen regelmässig oder nur wenig verschieden, Kronblätter genagelt. Frucht meist eine Beere oder selten loculicide Kapsel. Sydow.

Violanilin, ($C_{18}H_{15}N_3$), ist eine zur Classe der Induline (Bd. V, pag. 437) gehörige Farbbase, welche sich in den unlöslichen Nebenproducten der Fuchsinfabrikation findet oder direct durch Erhitzen von toluidinfreiem Anilin mit Nitrobenzol und Eisenfeile hergestellt wird. Das Chlorhydrat, $C_{18}H_{15}N_3 . HCl$, ist ein

amorphes blauschwarzes Pulver, unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol. Die alkoholische Lösung wird mit Salzsäure rein blau, mit Natronlauge schmutzig roth. Es dient zur Herstellung wasserlöslicher Induline, zum Färben von Firnissen und zum Blaudruck. Benedikt.

Violenwurzel ist *Rhiz. Ireos florentinae* (Bd. V, pag. 511).

Violet de Paris = Methylviolett, s. Bd. VI, pag. 682.

Violett ist die homogene Farbe am äussersten brechbaren Ende des Spectrums von der kürzesten Schwingungsdauer und den kleinsten Wellenlängen zwischen λ 4240 und 4000 der Wellenlängenscala, wo ausser *h* keine der stärkeren FRAUNHOFER'schen Linien und die Hauptlinien des Rubidiums, Kaliums, Calciums und einiger schweren Metalle erscheinen. Die Länge des Spectrums an diesem Ende ist von der Intensität der Lichtquelle abhängig. In zerstreutem Tageslichte lichtschwach, von wohlthuendem Eindrucke auf das Auge, wird das Violett in directem Sonnenlichte blendend lilla und erscheint durch Ueberreizung der Sehnerven (vor welcher gewarnt werden muss) bald grau. Mit der Sonnenhöhe nach der Jahres- und Tageszeit nehmen die violetten Strahlen zu und ab. Sie üben starke chemische Wirkung aus und bilden einen hervorragenden Antheil der in der Photographie als actinisch bezeichneten Strahlen. Gänge.

Violett 6 B s. Methylviolett, Bd. VI, pag. 682.

Violett, Hofmann's, s. Bd. V, pag. 229.

Violette Farben. Man verwendet in der Malerei und Färberei zum Violettfärben ausschliesslich organische Farbstoffe oder deren Lacke. Künstliche violette Farbstoffe sind:

1. Basische: Methylviolett, Benzylviolett, Phenylviolett, HOFMANN'S Violett, Mischungen von Fuchsin mit Methylviolett.

2. Schwach saure: Gallocyanin (Solidviolett), Galleïn und Alizarin V mit Eisenbeize.

3. Saure: Säureviolett.

Von den natürlichen organischen Farbstoffen gibt Krapp mit Eisenbeize ein sehr echtes Violett, ausserdem verwendet man Orseille, Blauholz mit Zinn- und Thonerdebeize, und Combinationen von rothen mit blauen Farbstoffen, wie Indigo mit Cochenille oder Rothholz etc., doch treten gegenwärtig die natürlichen gegen die künstlichen Farbstoffe immer mehr in den Hintergrund.

Von den künstlichen Farbstoffen kommen Alizarin, Gallocyanin und Galleïn in Pastenform in den Handel. Die Alizarinpaste, welche von Purpurinen möglichst freies Alizarin enthalten soll, ist schmutziggelb, die Gallocyaninpaste violett mit grünem Schimmer, die Galleïnpaste bräunlichroth gefärbt. Gallocyanin löst sich in concentrirter Schwefelsäure mit blauer, Galleïn mit bräunlichgelber Farbe.

Von den in fester Form in den Handel gelangenden Farbstoffen ist das Phenylviolett in Wasser unlöslich, die anderen löslich. Methylviolett, Benzylviolett und HOFMANN'S Violett unterscheiden sich durch ihre Nuancen von einander, indem HOFMANN'S Violett stark röthliche, Benzylviolett und Krystallviolett blauviolette Färbungen auf Wolle oder Seide geben. Säureviolett unterscheidet sich von den basischen Farbstoffen dadurch, dass es von salzsaurer Zinnchlorürlösung nicht entfärbt wird. Schüttelt man eine mit Natronlauge versetzte Lösung von Methylviolett mit Aether aus und tropft die ätherische Schichte in verdünnte Essigsäure, so färbt sich diese violett, während Säureviolett, in gleicher Weise behandelt, keine Violettfärbung gibt.

Alizarin, Galleïn und Gallocyanin färben alle Fasern nur adjectiv. Alizarin wird für Violett mit verdünnter Eisenbeize, die beiden anderen Farbstoffe mit Chromoxyd fixirt, so dass die Aschenanalyse schon Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Natur des Farbstoffes gibt. Zur Befestigung der anderen Farbstoffe auf Baum-

wolle bedient man sich des Tanninbrechweinsteinverfahrens. Seide und Wolle werden häufiger mit den substantiven Farbstoffen gefärbt.

KERTÉSZ unterscheidet die violetten Farben auf der Faser in folgender Weise:

Mit Natronlauge von 14—18° Bé. wird Methylviolett nach dem Aufkochen farblos, Gallocyanin färbt die Lauge beim Erwärmen erst violett, nach einiger Zeit tritt Entfärbung ein, bei Gegenwart von Galleïn färben sich Faser und Flüssigkeit dauernd blau, Säureviolett entfärbt sich beim Erwärmen, Alizarinviolett bleibt in der Kälte unverändert, beim Erwärmen werden Faser und Lösung violett.

Schüttelt man die mit Natronlauge erwärmte und wieder erkaltete Lösung mit Aether aus und giesst davon einige Tropfen in Essigsäure, so gibt nur Methylviolett eine violette Färbung.

Eine Lösung von Zinnsalz in Salzsäure (gleiche Theile Zinnsalz und Salzsäure und Verdünnen auf 35° Bé.) entfärbt Methylviolett bis zum Gelblichen, auf Zusatz von essigsaurem Natron werden Faser und Flüssigkeit violett, Gallocyanin entfärbt sich, bei Galleïn werden Faser und Flüssigkeit orange oder braun, Säureviolett bleibt auch bei längerer Einwirkung in der Kälte unverändert, Alizarinviolett wird intensiv gelb, die Farbe bleibt auch nach Zusatz von essigsaurem Natron gelb.

Durch Chlorkalklösung von 6° Bé. werden Methylviolett und Galleïn sofort, Gallocyanin nach kurzer Zeit, Alizarinviolett nicht entfärbt.

Mit concentrirter Schwefelsäure wird Methylviolett gelb, Gallocyanin schön blau, Gallëin gelb, Säureviolett gelb, Alizarinviolett roth.

Benedikt.

Violette's Lösung ist ein Synonym für FEHLING's Lösung.

Violin, ein von BOULLAY in der Wurzel von *Viola odorata* aufgefundener, noch sehr ungenügend untersuchter Stoff; es soll ein blassgelbes, bitterschmeckendes Pulver sein, welches in Wasser reichlicher, in Weingeist weniger, in Aether fast gar nicht löslich ist; im Uebrigen soll es mit Emetin viel Aehnlichkeit haben.

Violursäure, $C_4 H_3 N_3 O_4$, ein Umsetzungsproduct des Alloxans (s. d. Bd. I, pag. 252), ist Nitrosobarbitursäure und kann auch aus Hydurilsäure (Bd. V, pag. 332) gewonnen werden.

Vipera heisst in der älteren Medicin, welche die Viper als Medicament sehr hoch schätzte, die südeuropäische Aspisviper, *Vipera Aspis Merr.*, statt derer aber in Deutschland und anderen nördlichen Gegenden frühzeitig die Kreuzotter, *Pelias berus Merr.*, als Surrogat der echten Viper zur Herstellung der für diese gebräuchlichen Arzneiformen, der Viperbouillon und den aus gekochtem Vipernfleisch mit Semmel oder Zwieback bereiteten *Trochisci viperini*, die einen Bestandtheil des Theriaks bildeten, benutzt wurde. Die Gattung Vipera unterscheidet sich dadurch von der Gattung Pelias, dass der Kopf mit glatten Schuppen (nicht mit Schildern) bedeckt und die Schnauzenspitze abgestutzt (nicht abgerundet) und mehr oder weniger aufgeworfen ist. Es gibt in Europa zwei Arten, die Aspisviper und die Sandviper *(V. ammodytes Dum. et Bibr.)*, welche vorwaltend in Südeuropa und in den Mittelmeerländern vorkommen; doch ist *V. Aspis* auch in Lothringen und Südbaden, *V. ammodytes* in Südbayern und Tirol vereinzelt nachgewiesen. Beide wechseln in Färbung und Zeichnung bedeutend. Die Aspisviper ist oben meist aschgrau, mit einem Stiche in's Grünliche, mit vier Reihen dunkler Flecke, unten bräunlichgelb, grau oder schwarz, einfarbig oder heller oder dunkler gefleckt, hat eine leicht aufgeworfene und scharfkantige Schnauzenspitze und wird 65—75 cm lang. Die etwas grössere Sandviper, welche 65—95 cm lang wird, charakterisirt sich durch die weiche, mit Schuppen bedeckte hornartige Verlängerung der Schnauzenspitze und die ziegelrothe Schwanzspitze; sie ist in der Regel oben aschgrau, mit einem dunkleren Zickzackbande auf der Mitte, unten braun-

gelb mit zahlreichen, schwarzen Punkten und Flecken. — S. Giftschlangen (Bd. IV, pag. 629).
Th. Husemann.

Vippach-Edelhausen, in Weimar, besitzt eine Quelle von 5° (?) mit NaCl 2.76, Na_2SO_4 13.516 und $NaHCO_3$ 7.960 in 10.000 Th.

Virgaurea, s. Solidago, Bd. IX, pag. 318.

Virginsäure, s. Senega, Bd. IX, pag. 225.

Viridamentum, s. unter Tinte, pag. 44—46.

Viride Aëris ist ein Synonym von Aërugo.

Viridin, $C_{12}H_{19}N$, ist das bis jetzt bekannte höchste Homologe der Reihe der Pyridinbasen (s. d. Bd. VIII, pag. 411). Es ist flüssig und siedet bei 251°.

Viridinsäure, Coerulinsäure, Caffeansäure, ist ein Oxydationsproduct der Kaffeegerbsäure bei Gegenwart von Alkalien; findet sich in den rohen Kaffeebohnen an Calcium gebunden und ist die Ursache der natürlichen grünen Farbe der Bohnen. Im reinen Zustande bildet sie eine amorphe braune Masse, ist in Wasser mit brauner, in concentrirter Schwefelsäure mit carminrother Farbe löslich; die wässerige Lösung wird von Alkalien grün gefärbt. — S. auch die Artikel Kaffeegerbsäure und Kaffeegrün, Bd. V, pag. 550 und 551.

Virola, von AUBLET aufgestellte Gattung der *Myristicaceae*, deren Arten jetzt zu *Myristica L.* gezogen werden (s. Bd. VII, pag. 211).

Virola sebifera Aubl. (*Myristica sebifera Sw.*) ist ein Baum mit rostfarbig filzigen Zweigen und Blattunterseiten. Die männlichen Blüthen mit drei Staubgefässen.

Die Beeren liefern ein der Muskatbutter ähnliches Fett, das Virolafett (s. d.).

Virolafett wird aus den Samen von *Virola sebifera Aublet* mit Wasser ausgekocht. Es ist eine gelbliche, talgartige, etwas nach Muskatbutter riechende Masse, welche bei 45° schmilzt und bei 15° 0.995 spec. Gew. hat. Es besteht vornehmlich aus Myristin und Oleïn und wird zur Kerzen- und Seifenfabrikation verwendet.
Benedikt.

Virulenz wird die giftige Eigenschaft der kleinsten Lebewesen genannt zum Unterschied von den rein chemischen Giftwirkungen (Intoxicationen). Ueber die Abschwächung der Virulenz verschiedener Mikroorganismenarten s. den Artikel Impfung, Bd. V, pag. 396.
Becker.

Virus wird das Gift genannt, welches die Mikroorganismen produciren.

Viscikautschin, eine in der Rinde von *Viscum album* neben Viscin enthaltene zähe, klebrige Masse, unlöslich in Alkohol und Aether. Zusammensetzung nach REINSCH $C_8H_{16}O$.

Viscin, ein indifferenter, in den Beeren und der Rinde von *Viscum album L.* vorhandener Körper, der nach REINSCH eine klare durchsichtige honigdicke Flüssigkeit vorstellt, welche bei der Destillation neben anderen Körpern ein bei 227° bis 229° siedendes Oel, Viscen, liefert. Neben Viscin findet sich in der Viscumrinde noch das Viscikautschin, eine klare gelbliche, sehr elastische und zu Fäden ausziehbare, neutral reagirende, in Alkohol unlösliche, in kaltem Aether lösliche Masse.

Viscos, eine Schwefelquelle, s. St. Sauveur, Bd. IX, pag. 511.

Viscose = Dextran, Bd. III, pag. 454.

Viscosimeter, s. Schmieröle, Bd. IX, pag. 128.

Viscum, Gattung der *Loranthaceae*. Auf Holzgewächsen schmarotzende, aber chlorophyllgrüne Sträucher mit ungetheilten und ganzrandigen, derben Blättern und 1- oder 2häusigen Blüthen. Die ♂ besitzt ein 4theiliges Perigon, an dessen Zipfel die vielkämmerigen, mit Löchern aufspringenden Antheren angewachsen sind. Die ♀ entwickeln sich zu einer 1samigen Beere.

Viscum album L., Leimmistel, Gillon, Misteltoe, schmarotzt auf verschiedenen Laub- und Nadelhölzern. Er ist ein gabelästiger Strauch mit immergrünen, gelblichen, lederigen Blättern, diöcischen, gelblichen Blüthen zu 3—5 in gabel- und endständigen Knäueln. Die kugeligen weissen Beeren reifen im ersten Frühjahre. Sie sind mit einem klebrigen Schleime erfüllt, welcher nach wiederholter Behandlung mit Wasser, Alkohol und Aether von REINSCH (N. Jahrb. Pharm. XIV) als klare, durchsichtige, fadenziehende, bei 100° dünnflüssige, sauer reagirende, fast geruch- und geschmacklose, auf Papier Fettflecke erzeugende Masse von der Zusammensetzung $C_{20} H_{48} O_8$ ($C_{20} H_{32}$, $8 H_2 O$) dargestellt wurde. Dieselbe Substanz (s. Viscin) findet sich auch in der Rinde der Mistel, und so wird diese zugleich mit den Beeren zur Bereitung des Vogelleims verwendet. Die Zweigspitzen hatten einst als angebliches Heilmittel gegen Epilepsie Bedeutung. PAWLEVSKY (Bull. soc. chim. XXXIV) stellte aus ihnen eine in Prismen krystallisirende, in Wasser wenig, in Alkohol und Aether gar nicht lösliche Säure von der Formel $(CH_3 O_3)OH$ dar.

Viscum quercinum s. quernum ist *Loranthus europaeus L.*, doch wird häufig auch *Viscum album* so genannt.

Viscum aucuparium, Vogelleim, Fliegenleim. Ein zusammengeschmolzenes Gemisch aus 700 Th. *Resina Pini* und 300 Th. *Oleum Lini*. Oder: 100 Th. *Colophonium*, 50 Th. *Resina Pini* und 65 Th. *Oleum Rapae*.

Viscum brumaticeps, s. Brumataleim. Nach anderen Vorschriften werden 535 Th. *Resina Pini*, 450 Th. *Oleum Lini* und 15 Th. *Paraffin* zusammengeschmolzen. Oder: 900 Th. *Pix liquida* und 100 Th. *Resina Pini*.

Vitaceae *(Ampelideae)*, Familie der *Frangulinae*. Meist Sträucher, selten kleine Bäume. Zweige knotig gegliedert, rund, kantig oder zusammengedrückt bis bandartig, oft sehr saftreich, meist mit blattgegenständigen Ranken. Blätter wechselständig, handförmig 3—5lappig, selten gefiedert. Blattstiel mit knotig verdickter Basis gegen den Zweig gegliedert. Inflorescenz meist rispig oder doldenrispig. Deck- und Vorblätter klein, schuppig. Blüthen klein, grünlich, regelmässig 4- oder 5zählig, zwitterig, selten polygam oder monöcisch. Kelch in der Knospe offen. Krone klappig. Andröceum 5, epipetal, meist frei. Filamente pfriemen- oder fadenförmig. Antheren intrors. Discus fast immer vorhanden. Gynäceum oberständig, 2, selten 3—6. Fruchtknoten meist vollständig gefächert. Samenknospen ana- und apotrop. Griffel kurz bis fehlend. Frucht eine 1—6fächerige Beere Samen mit knochenartiger Schale. Endosperm knorpelig. Embryo klein. Cotyledonen oval. Würzelchen nach unten gekehrt. Sydow.

Vitali's Reaction auf Alkaloide besteht darin, dass das Alkaloid mit rauchender Salpetersäure auf dem Wasserbade eingetrocknet und dann mit einem Tropfen alkoholischer Aetzkalilösung versetzt wird. Mit den verschiedenen Alkaloiden treten verschiedene Farbenreactionen ein.

Vitelline heissen die dem Eidotter eigenthümlichen Eiweisskörper; sie finden sich darin stets zusammen mit Lecithin und Nucleïn und sind von diesen kaum vollständig zu trennen. Ueber deren Darstellung s. Eidotter, Bd. III, pag. 588. Vitellin ist farblos, nicht löslich in Wasser, löslich in verdünnter Kochsalzlösung, aus welcher es durch Wasser wieder ausgeschieden wird. Durch sehr verdünnte Salzsäure wird es in Syntonin verwandelt und gelöst. Eine Lösung von Vitellin in 10procentiger Kochsalzlösung gerinnt bei 70—80°, eine Lösung in Kali coagulirt

aber selbst bei 100° nicht. Durch Alkohol wird es aus seinen Lösungen gefällt und in unlöslichen Zustand übergeführt. — S. auch Globuline, Bd. IV, pag. 648. — Ueber Pflanzenvitelline s. Bd. VIII, pag. 89.

Vitelloluteïn, der Farbstoff des Eidotters, s. Luteïn, Bd. VI, pag. 424.

Vitellum *(vitellus) ovi s. ovorum*, Eidotter, Hühnereidotter, s. *Ova gallinacea* (Bd. VII, pag. 578). Th. Husemann.

Viterbo, in Italien, besitzt 5 Schwefelkalkthermen, und zwar Acqua Bulicame 61.5° (H_2S 0.289 in 10.000 Th.), Sorg. Crociata 59° (0.097), Acqua ferruginosa della Grotta 43.5° (0.04), Acqua magnesiaca 32° (0.016) und Sorg. della Torretta 58.5° (0.019); bis auf die erstgenannte enthalten alle etwas NaJ.

Vitex, Gattung der *Verbenaceae*. Holzgewächse mit gegenständigen, meist gefingerten Blättern und end- oder achselständigen Inflorescenzen. Kelch 5zähnig, Krone lippig, mit 4 aufsteigenden, didynamischen Staubgefässen. Fruchtknoten 4fächerig, zu einer 4samigen Steinfrucht sich entwickelnd. Samen ohne Eiweiss.

Vitex Agnus castus L., Müllen, Keuschbaum, Abrahamstrauch, Mönchspfeffer, Schlafmüllen, ist ein aromatischer Strauch des südlichen Europas, mit gestielten Blättern, deren 5—7 Abschnitte ungleich, unterseits graugrün, sammthaarig sind. Die wohlriechenden, filzigen Blüthen in einer langen, zusammengesetzten Traube. Die Früchte sind kaum pfeffergross, schwärzlich, vom Kelche gestützt.

Die Früchte, welche beim Zerreiben gewürzhaft riechen und bitter aromatisch schmecken, waren als *Semen Agni casti* gegen vielerlei Krankheiten in Verwendung. Sie enthalten nach LANDERER den Bitterstoff Castin.

Viticin, ein wenig bekanntes Alkaloid der Frucht von *Vitex Agnus castus*.

Vitis, Gattung der nach ihr benannten Familie. Klimmende Sträucher mit 1fachen oder handförmig gelappten oder 3—5zähligen Blättern und blattgegenständigen Inflorescenzen kleiner, 5zähliger *(Vitis)* oder 4—5zähliger *(Ampelopsis)*, zwitteriger oder polygamer Blüthen. Kronblätter frei *(Ampelopsis)* oder an der Spitze mützenförmig zusammenhängend und gemeinsam abfallend *(Vitis)*. Discus verschieden gestaltet oder fehlend. Staubgefässe frei. Fruchtknoten aus 2 Carpellen, die Fächer mit 2 Samenknospen, die Beerenfächer jedoch 1—2samig.

1. *Vitis vinifera L.*, Weinstock, franz. Vigne, engl. Grape Vine, wird 10 m und darüber hoch mit Langtrieben („Loden" oder „Lotten") und Kurztrieben („Ableiter" oder „Geizen").

Die Langtriebe tragen abwechselnd 2zeilige, in der Achsel je einen Kurztrieb entwickelnde Blätter. Die untersten Knoten tragen keine Ranken, dann kommen 2 Knoten, an denen dem Blatte eine Ranke oder ein Blüthenstand gegenüber steht, hierauf folgt ein rankenloser Knoten, und so wechseln ziemlich regelmässig je 2 Ranken tragende Knoten mit einem solchen ohne Ranken ab. Die Ranken sind metamorphosirte Zweige; sie sind gewöhnlich gegabelt und unter der Gabelung befindet sich eine Blattschuppe.

Die Blätter sind lang gestielt, 3—5lappig, ungleich grob gesägt, unterseits mehr oder weniger behaart, mit eiförmigen, hinfälligen Nebenblättern. Die Inflorescenzen sind aufrecht, die Blüthen gelblichgrün, in der Cultur zwitterig, die Beeren in Farbe, Grösse, Form, Geschmack und Geruch sehr verschieden.

Der wahrscheinlich aus Vorderasien stammende Weinstock wurde schon in vorgeschichtlicher Zeit cultivirt. Die kaum zählbaren Spielarten der europäischen Rebe sind wahrscheinlich aus Kreuzung mehrerer asiatischen Varietäten hervorgegangen, erst in neuester Zeit wurde unsere Rebe mit den nordamerikanischen, nach den bisherigen Erfahrungen der Reblaus (s. Phylloxera, Bd. VIII, pag. 192)

widerstehenden Varietäten *Vitis vulpina L.*, *V. rotundifolia Mchx.* und *V. Labrusca L.* mit Erfolg gekreuzt.

Ueber die Verwendung der Trauben zu diätetischen Obstcuren, s. Traubencur, Bd. X, pag. 73.

Die weitaus grösste Menge der in den Weinländern gewonnenen Trauben wird bekanntlich zu Wein (s. d.) gekeltert.

Der Weinbau gedeiht in Gegenden, deren mittlere Sommertemperatur 21—25° beträgt, d. i. auf der nördlichen Halbkugel zwischen 32—50° (nördlichster Punkt ist Grüneberg unter 52°). In Deutschland wurden die ersten Reben unter PROBUS 280 n. Chr. an der Mosel und am Rhein gepflanzt.

Das Weinlaub *(Folia Vitis)* wird frisch zu Kräutercuren verwendet.

Die Weinranken *(Pampini Vitis)* dienen zur Bereitung eines als Volksmittel noch hier und da gebräuchlichen Extractes.

Aus den unreifen Trauben *(Uvae vitis immaturae s. Agresta)* macht man einen Syrup. Der Saft hiess bei den Alten Omphacium.

Die reifen Trauben liefern getrocknet die *Passulae majores* und *minores* (s. d. Bd. VII, pag. 686).

2. *Vitis (Hedera L., Ampelopsis R. et Sch.) quinquefolia Mönch*, aus Nordamerika stammend, ist der bei uns als Lauben- und Mauerverkleidung vielfach gezogene sogenannte „wilde Wein". Die Blätter sind 3—5zählig und auffallend durch ihre dunkelrothe Färbung im Herbste. Die Früchte sind ungeniessbar. — S. Ampelopsis, Bd. I, pag. 318.

Radix Vitis albae ist *Radix Bryoniae* (Bd. II, pag. 408).

Vitis Idaea, mit *Vaccinium L.* vereinigte Gattung TOURNEFORT'S.

Folia und *Fructus Vitis Idaeae*, s. Vaccinium, pag. 191.

Die Preisselbeeren enthalten nach KÖNIG im Mittel aus 2 Analysen Wasser 89.6, Stickstoffsubstanz 0.12, freie Säure 2.34, Zucker 1.53, sonstige N-freie Stoffe 6.3, Asche 0.15; in der Trockensubstanz Stickstoff 0.18, Zucker 14.71.

Vitmannia, von VAHL aufgestellte Gattung der *Simarubaceae*, ist *Samadera madagascariensis*.

Vitriol, *Vitriolum*, ältere Bezeichnung für die Sulfat der Metalle. — **V. blauer**, *V. coeruleum*, *V. Cupri*, Kupfervitriol = Kupfersulfat. — **V. grüner**, *V. Martis*, *V. viride*, Eisenvitriol = Ferrosulfat. — **V. weisser**, *V. album*, *V. Zinci*, Zinkvitriol = Zinksulfat. — **V. Admonter**, **V. gemischter**, **V. Salzburger**, s. Doppelvitriol, Bd. III, pag. 523.

Vitrioläther, Schwefeläther = Aethyläther. — **Vitriolbleierz** ist das mineralisch vorkommende Bleisulfat. — **Vitriolgeist**, veraltete Bezeichnung für verdünnte Schwefelsäure. — **Vitriolgeist, versüsster**, veraltete Bezeichnung für *Spiritus aethereus*. — **Vitriolküpe**, die mit Eisenvitriol angesetzte Indigoküpe (s. Indigo, Bd. V, pag. 423). — **Vitriolnaphta** = Schwefeläther. — **Vitriolocker** heisst der aus natürlichen Vitriolwässern sich absetzende Schlamm. — **Vitriolöl** ist die rohe Schwefelsäure des Handels. — **Vitriolöl, Nordhäuser**, ist die rauchende Schwefelsäure. — **Vitriolroth** = *Caput mortuum*. — **Vitriolsäure** = Schwefelsäure. — **Vitriolsalze** heissen die natürlich vorkommenden Vitriole. — **Vitriolstein** heisst die durch Verwittern des Vitriolschiefers, Auslaugen und Eindampfen zur Trockne erhaltene Salzmasse, welche das Ausgangsmaterial zur Gewinnung der rauchenden Schwefelsäure bildet. — **Vitriolstein, weisser**, ist roher Zinkvitriol.

Vitriolum, Vitriol (s. d.). — **V. album** ist Zincum sulfuricum. — **V. camphoratum** ist Cuprum aluminatum. — **V. Cupri** oder **e Cypro** ist Cuprum sulfuricum. — **V. Lanae** nannten die Alchemisten Argentum nitricum crystall. — **V. Martis** ist Ferrum sulfuricum. — **V. Mercurii** des BASILIUS VALENTINUS war Quecksilberoxydulnitrat, gemengt

mit Quecksilberoxydnitrat. — **V. Solis,** grüner Löwe, ein geheimnissvolles Präparat der Alchemisten, scheint eine Auflösung von Gold in Schwefelleber gewesen zu sein. — **V. viride** ist Ferrum sulfuricum. — **V. Zinci** ist Zincum sulfuricum.

Vitrum Antimonii, Antimonglas, Spiessglanzglas, jetzt nicht mehr gebräuchlich, ist eine rothe, glasartige Masse und wurde in der Weise dargestellt, dass man die durch Rösten von Schwefelantimon erhaltene Cinis Antimonii (s. d.) mit einem neuen kleinen Zusatz von Schwefelantimon zusammenschmolz.

Vittae, s. Striemen, Bd. IX, pag. 481.

Vittel, Département Vosges in Frankreich, besitzt 4 kalte Quellen: Source des Demoiselles mit Na_2SO_4 6.1, $FeH_2(CO_3)_2$ 0.41, S. grande diuretique NaCl 2.2, Na_2SO_4 3.26, $MgSO_4$ 5.06, S. Marie purgative NaCl 1.0, Na_2SO_4 3.5, $MgSO_4$ 10.2, S. salée $MgCl_2$ 0.287, Na_2SO_4 0.526, $MgSO_4$ 6.337, $CaSO_4$ 17.850 in 10.000 Th.

Vittmannia, von WIGHT ET ARN. aufgestellte Gattung der *Rhamnaceae,* ist synonym mit *Noltia Reich.*, welche in einer einzigen Art am Cap vertreten ist.

St. Vittoria, in Italien, besitzt eine Quelle mit NaCl 138.888 in 10.000 Th.

Vittorio, in Italien, besitzt eine kalte (12°) Quelle mit NaCl 47.657, $MgCl_2$ 2.846, NaJ 0.476 und NaBr 0.869 in 10.000 Th.

Viverra. Verschiedene Arten der zur Abtheilung der *Carnivora* gehörenden Säugethiergattung *Viverra* liefern ein starkriechendes Afterdrüsensecret, den sogenannten Zibeth (s. d.) und werden deshalb und wegen ihrer Aehnlichkeit mit den Katzen, mit denen sie in der Lebensweise manche Analogie und auch den Zehengang und die zurückziehbaren Krallen gemein haben, Zibethkatzen genannt. Aehnlicher sind sie indess im Aussehen dem Marder, und von den Katzen, abgesehen von dem eigenthümlichen Drüsenapparate zwischen After und Genitalien, durch den verlängerten Kopf mit spitzer Schnauze, 5 Zehen an den Hinterpfoten und den nicht rollbaren Schwanz unterschieden. Es sind nächtliche, auf Bäume kletternde Thiere von 60—75 cm Körperlänge und 35—40 cm Schwanzlänge, die theils in Asien, theils in Afrika leben und als Hausthiere gehalten werden. Die asiatischen Arten sind: *Viverra Zibetha Schreb.* (Indien und China), ein bräunlichrothes Thier mit dunkelrostrothen Flecken, die auf dem Rücken zu einem breiten schwarzen Streifen zusammenfliessen, weisslichem Bauche, 4 schwarzen Längsstreifen auf dem Rücken und dunklem, weissgeringeltem Schwanze. Die etwas kleinere, besonders auf den Molukken und Philippinen heimische Rasse, *V. Rasse Horsf.*, hat braungelbes Haar mit dunklen, in Längsreihen gestellten schwarzen Flecken. Von beiden verschieden ist die afrikanische Zibethkatze oder Civette, die in Senegambien, Sierra Leone, am Congo, in Abessynien (hier vielleicht nicht ursprünglich wild) und auf den afrikanischen Inseln lebt und eine bei den asiatischen Arten fehlende, längs der Rückenmitte verlaufende aufrichtbare Mähne von schwarzbraunen Haaren hat; die Färbung des Haares ist aschgrau, an beiden Seiten des Halses ist ein weisser, oben und hinten schwarzbraun umsäumter Fleck vorhanden und der Schwanz ist nicht geringelt.

Th. Husemann.

Vivianit heisst das in der Natur sich findende Ferrophosphat in farblosen oder blauen monoklinen Prismen von der Formel $Fe_3(PO_4)_2 + 8 H_2O$.

Vixorit heisst der als Sprengmaterial vorübergehend angewandte nitrirte Rohrzucker.

Vleminckx'sche Solution, s. Bd. IX, pag. 319.

Vlotho, in Westphalen, besitzt eine kalte Schwefelquelle mit NaCl 51.373, $CaSO_4$ 19.759 und H_2S 0.097 in 10.000 Th.

Vochysiaceae, Familie der *Aesculinae.* Fast ausschliesslich in Brasilien und Guiana einheimische Bäume oder Sträucher. Blätter gegen- oder wirtelständig, lederig, einfach, meist mit kleinen, öfter auf Drüsen reducirten Nebenblättern. Blüthen in Rispen, Trauben oder Doldentrauben, selten einzeln achselständig, zwitterig, schräg zygomorph, typisch 5zählig. Kelch 5, in der Knospe dachig, verwachsen, das 4. Blatt stets gespornt und meist grösser. Krone 5 oder 1—3 oder 1, frei, perigyn. Staubgefässe 5, normal nur 1 fruchtbar, die übrigen staminodial. Anthere intrors. Gynäceum 3, jedes Fach mit 2 collateralen oder mit zahlreichen, 2reihigen Samenknospen. Frucht meist eine fachspaltige Kapsel mit bleibender Mittelsäule oder selten eine nicht aufspringende Flügelfrucht *(Erisma).* Same oft geflügelt und (bis baumwollenartig) behaart. Endosperm fehlend. Embryo gerade. Cotyledonen meist planconvex. Würzelchen nach oben gekehrt. Sydow.

Vöslau bei Wien besitzt eine indifferente Therme von 23°.

Vogelbeere ist *Fructus Sorbi* (Bd. IX, pag. 328). — **Vogelknöterich** ist *Polygonum aviculare* (Bd. VIII, pag. 312).

Vogelbeersäure = Aepfelsäure, s. d. Bd. I, pag. 139.

Vogeler's Pulvis antacidus, Pulvis terrestris, ist eine Mischung aus 0.25 g *Radix Ipecacuanhae pulv.*, 5.0 g *Magnesia carbonica*, 40.0 g *Saccharum* und 6 Tropfen *Oleum Citri.*

Vogelleim, s. Viscum aucuparium, pag. 317.

Vogesensäure, selten gebrauchtes Synonym für Traubensäure.

Voglit heisst das natürlich vorkommende mineralische Urancarbonat.

Vol. = Volumen.

Vola manus, der Handteller. Diese Bezeichnung (magnitudine volae manus) wird manchmal vom Arzte gebraucht, um die Grösse eines auszustreichenden Pflasters zu bestimmen.

Volborthit heisst das mineralisch vorkommende vanadinsaure Kupfer.

Volt nennt man die vom Congresse der Elektriker im Jahre 1881 festgesetzte praktische Einheit zur Messung elektromotorischer Kräfte und elektrischer Spannungen. Sie ist jene elektromotorische Kraft, die in einem geschlossenen Stromkreis vom Widerstande (s. d.) ein Ohm einen Strom von der Stärke ein Ampère (s. Strom, Bd. IX, pag. 482) hervorruft. Um eine Vorstellung von der Grösse dieser Einheit zu gewinnen, möge die Angabe dienen, dass ein DANIELL-Element die elektromotorische Kraft von circa 1.09 Volt besitzt. Pitsch.

Voltaït ist ein natürlich vorkommendes Ferri-Ferrosulfat von der Zusammensetzung $2 Fe_2(SO_4)_3 + 3 Fe SO_4 + 12 H_2O$.

Voltainduction nennt man die Erregung elektrischer Ströme in geschlossenen Leitern durch Aenderungen in der Intensität oder Lage benachbarter elektrischer Ströme. — S. Induction, Bd. V, pag. 432.

Voltameter nennt man die Apparate, welche zur unmittelbaren Bestimmung der Stärke eines elektrischen Stromes nach chemischem Maasse dienen (s. Strom, elektrischer, Bd. IX, pag. 482). Ihre Anwendung gründet sich auf die beiden Sätze, dass erstens die durch Ströme von verschiedener Stärke in gleichen Zeiten zersetzten Mengen eines bestimmten Elektrolyten der Stromstärke proportional und zweitens die Zersetzungsproducte eines und desselben Stromes in verschiedenen Elektrolyten einander chemisch äquivalent sind.

Man lässt beim Gebrauch des Voltameters den zu messenden Strom während eines beobachteten Zeitraumes, der gewöhnlich nach Minuten bestimmt wird, den gewählten Elektrolyten zersetzen und bestimmt dann die auf die Zeiteinheit, eine

Minute, entfallende Menge der Zersetzungsproducte. Je nachdem man von den letzteren das Volumen oder das Gewicht bestimmen will, wendet man ein Volum- oder ein Gewichtsvoltameter an.

Das einzige gebräuchliche Volumvoltameter ist das Knallgasvoltameter, in welchem der elektrische Strom verdünnte Schwefelsäure (etwa 30 Procent chemisch reine Schwefelsäure) zersetzt, wobei das entwickelte Knallgas (s. Elektrolyse, Bd. III, pag. 677 u. 678) in einem über die Elektroden gestülpten, mit Volumtheilung versehenen Glasrohr aufgefangen wird. Besser ist es, nur das Wasserstoffgas allein aufzufangen und aus dem Volumen desselben durch Multiplication mit $^3/_2$ die Knallgasmenge zu berechnen, da das Volumen des Sauerstoffes durch Ozonbildung und Absorption im Wasser zu gering erscheint. Das Volumen des aufgefangenen Knallgases muss auf 0° und den Normaldruck von 760 mm reducirt werden (s. Gase, Bd. IV, pag. 516).

Das bequemste und daher auch gebräuchlichste Gewichtsvoltameter ist das Kupfervoltameter, bei welchem der Strom eine mässig concentrirte Lösung von Kupfervitriol ($CuSO_4$) zwischen möglichst reinen Kupferelektroden von grösserer Ausdehnung zersetzt und dabei Kupfer in zusammenhängendem Zustande an der Kathode ausscheidet. Beim Gebrauch hat sich folgendes Verfahren als relativ einfach und doch sehr genau erwiesen. Man taucht vor dem Versuch die als Kathode dienende Kupferplatte in die Kupfervitriollösung, spült sie dann wieder gut mit destillirtem Wasser, trocknet sie durch allseitiges Anpressen von Filtrirpapier, soweit es auf diese Weise möglich ist, ab und bestimmt möglichst genau ihr Gewicht. Dann lässt man im Voltameter den Kupferniederschlag während einer gemessenen Zeit erfolgen und behandelt die Platte wieder genau in der angegebenen Weise. Die Gewichtsdifferenz bei beiden Wägungen ergibt dann den Kupferniederschlag in der beobachteten Zeit und somit auch jenen für eine Minute.

Bei theoretischen Untersuchungen bedient man sich auch häufig des Wasser- und Silbervoltameters, in welchen das Gewicht des gelieferten Knallgases, respective des aus salpetersaurem Silber abgeschiedenen Silbers der Stromstärkebestimmung zu Grunde liegen.

Ausser zu wissenschaftlichen Untersuchungen wird das Voltameter und insbesondere das Kupfervoltameter zur Bestimmung von Reductionsfactoren (s. Galvanometer, Bd. IV, pag. 496) benützt, indem man einen und denselben Strom sowohl mit dem Galvanometer als auch nach chemischem Maasse mit dem Voltameter misst.

Da noch in vielen Werken Angaben von Stromstärken in verschiedenen chemischen Maassen vorhanden sind, mögen zu eventuellen Umrechnungen die Angaben dienen, dass nach den sehr genauen Messungen von KOHLRAUSCH (1883) ein Strom von der Stärke ein Ampère in der Minute 67.098 mg Silber oder 19.686 mg Kupfer abscheidet oder 5·5968 mg Wasser zerlegt und dabei 10.438 ccm Knallgas von der Temperatur 0° und dem Druck einer Atmosphäre liefert.

Pitsch.

Voltasäule ist ein von VOLTA construirter Apparat zur Erzeugung eines continuirlichen, galvanischen Stromes. — S. Elemente, galvanische, Bd. III, pag. 698.

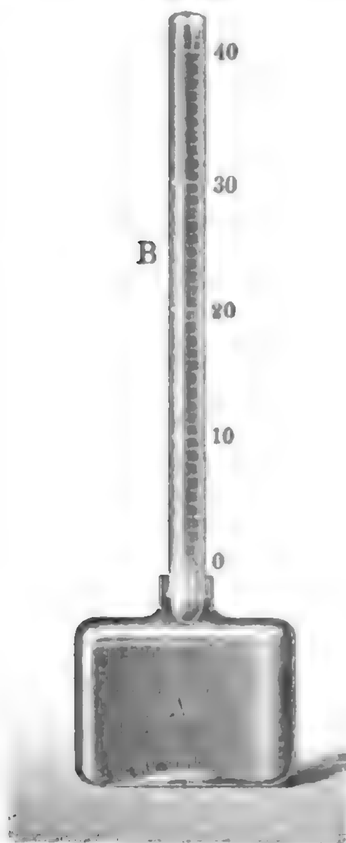
Volterra, in Italien, besitzt eine Soole mit 3281.05 NaCl und $MgCl_2$ 199.90 in 10.000 Th.

Voltmer'sche Muttermilch ist eine nach patentirtem Verfahren eingedickte peptonisirte Milch, welche als Ersatz der Muttermilch für kleine Kinder empfohlen wird. Bei zwei von SCHWEISSINGER untersuchten Proben ergab sich ein Zuckergehalt von 48 und 51 Procent, ein Fettgehalt von 13.90 und 18.30 Procent, ein Aschengehalt von 3.10 und 3.20 Procent. Ausserdem fand sich noch reichlich Caseïn vor (6.9 und 10 Procent), während das Albumin fast völlig peptonisirt

war. Zu andauerndem Gebrauche für kleine Kinder dürfte sich das Präparat seines hohen Zuckergehaltes wegen weniger eignen, dagegen wird es als diätetisches Mittel zeitweilig gute Dienste leisten.

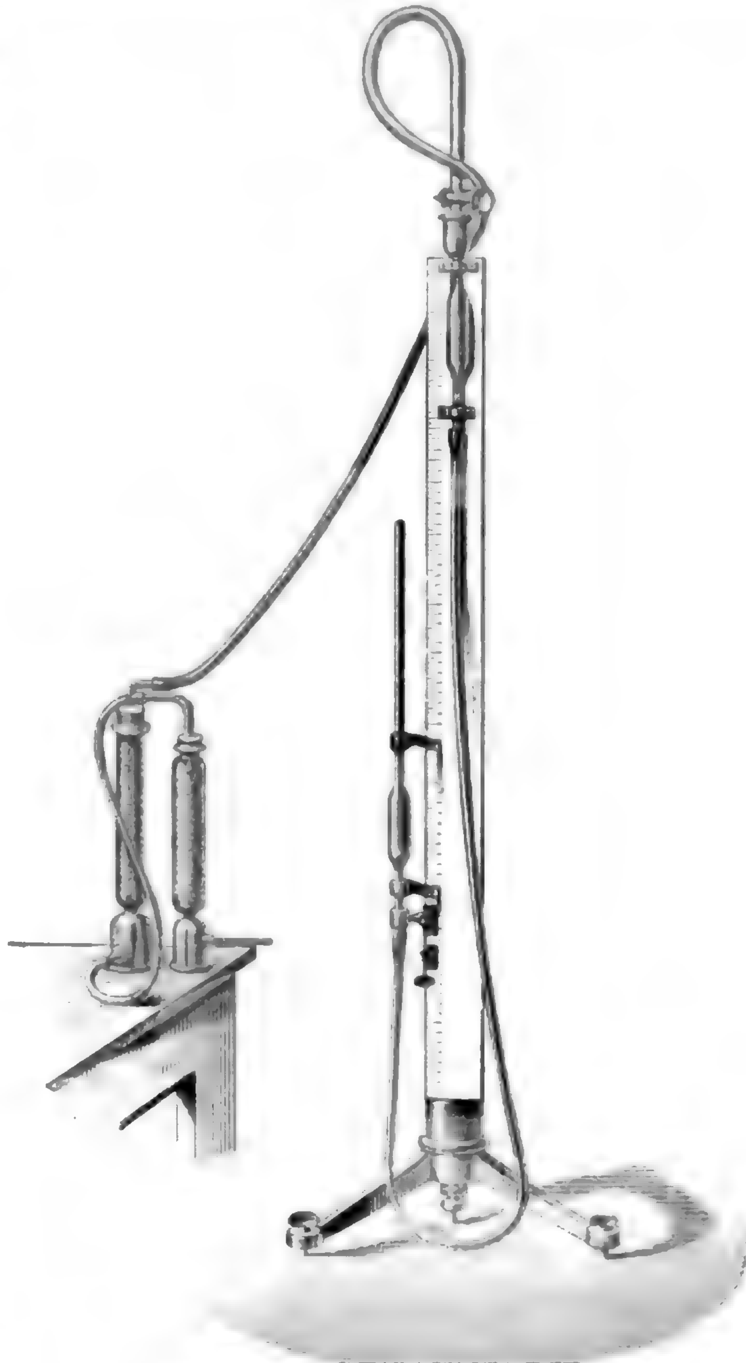
Volumenometer nach SCHUMANN ist ein Apparat zur raschen Ermittelung des specifischen Gewichtes pulverförmiger, in Wasser ganz oder theilweise löslicher Körper. Der aus Fig. 36 ersichtliche Apparat besteht aus dem Glasgefäss *A* und dem in den Hals von *A* luftdicht eingeschlossenen Glasrohr *B*; dieses besitzt eine Scala von 0—40 ccm in $^1/_{10}$ ccm getheilt. Zur Ermittelung des specifischen Gewichtes wird *A* mit Terpentinöl gefüllt, nach Entfernung etwaiger Luftblasen Rohr *B* aufgesetzt und der Apparat in ein Gefäss mit Wasser gestellt, so dass *A* beinahe in seiner ganzen Höhe von Wasser bedeckt ist (um das Terpentinöl in *A* während des Versuches bei constanter Temperatur zu erhalten); dann wird mit einer langröhrigen Pipette die Flüssigkeitssäule in der Messröhre genau auf 0 eingestellt, und wenn das Niveau nach einigen Minuten constant bleibt, eine bestimmte Menge der Substanz abgewogen, mit der nöthigen Vorsicht durch das Messrohr in den Apparat gebracht und, nachdem durch passendes Heben und Neigen des Apparates alle Luft entfernt worden, aus der abgelesenen Volumenzunahme in Cubikcentimetern das specifische Gewicht berechnet.

Fig. 36.



Volumenometer nach Schumann.

Fig. 37.



Volumenometer nach Paalzow.

Volumenometer anderer Construction dienen zur Bestimmung des specifischen Gewichtes solcher Körper, welche mit Flüssigkeit nicht in Berührung gebracht

werden dürfen. Der bequemste und sicherste Volumenometer für diesen Zweck ist nach A. WINKELMANN der von PAALZOW construirte, in Fig. 37 abgebildete Apparat; die gewonnenen Resultate sind recht genaue, aber die Berechnung ist in Folge der nothwendigen Berücksichtigung des BOYLE'schen Gesetzes eine complicirte, so dass wegen der Einzelheiten bei Anwendung des PAALZOW'schen Volumenometers auf die Originalabhandlung in WIEDEMANN'S Annalen, 1881, 13, verwiesen werden muss.
Ganswindt.

Volumeter nach GAY-LUSSAC ist ein durchaus rationelles Scalen-Aräometer (s. Aräometrie, Bd. I, pag. 547). Es trägt an dem Punkt der Röhre, bis zu welchem es in Wasser einsinkt, die Zahl 100. Von diesem Punkt aus ist die Scala empirisch nach oben und unten eingetheilt, so dass der Raum zwischen je 2 Theilstrichen genau $^1/_{100}$ des Volumens des in Wasser befindlichen Theiles des Aräometers beträgt. Das Volumeter zeigt also in Flüssigkeiten, welche schwerer sind als Wasser, Grade unter 100, in leichten Flüssigkeiten dagegen Grade über 100. Das specifische Gewicht der betreffenden Flüssigkeit wird durch einfache Rechnung gefunden, indem man mit der vom Volumeter angegebenen Zahl in 100 dividirt; zeigt die Scala z. B. 80°, so ist das spec. Gew. $\frac{100}{80} = 1.25$, zeigt sie 110°, so ist das spec. Gew. $\frac{100}{110} = 0.9009$ u. s. w.

Volumetrie ist diejenige Form der Aräometrie, bei der das specifische Gewicht von Flüssigkeiten dadurch ermittelt wird, dass verschiedene Volumina der Flüssigkeiten von gleichem Gewicht gemessen werden, im Gegensatz zur hydrostatischen Aräometrie, bei welcher gleiche Volumina von verschiedenem Gewicht gewogen werden.
Ganswindt.

Volumetrische Analyse, Volumetrische Methode heisst die Maassanalyse, s. d. Bd. VI, pag. 442.

Volumgewicht. Diese Bezeichnung ist gleichbedeutend mit specifischem Gewicht (s. d. Bd. IX, pag. 343); über die Beziehungen zwischen Volumgewicht, Atomgewicht und Molekulargewicht s. Dampfdichte, Bd. III, pag. 393 u. 394; über Normalvolumgewicht s. d. Bd. VII, pag. 360.

Volumprocente, s. Alkoholometrie, Bd. I, pag. 244.

Volvulus (von *volvo*, drehe, wende) bezeichnet die Verschlingung des Darmes durch Drehung um seine Längsaxe. Hierdurch wird seine Lichtung aufgehoben und der Durchfluss seines Inhaltes gehemmt, was zu lebensgefährlichen Zuständen Veranlassung gibt. Die Erscheinungen einer solchen Darmverschlingung s. bei Ileus (Bd. V, pag. 386).

Vomicin = Brucin.

Vomitiva, s. Brechmittel, Bd. II, pag. 372.

Vonitza, in Griechenland, besitzt eine Quelle, Gluphula oder Blychula, mit $NaCl$ 9.505 und $MgCl_2$ 4.311 in 10.000 Th.

Vorara, s. Curare, Bd. III, pag. 345.

Vorblatt, s. Deckblatt, Bd. III, pag. 416.

Vorhoof-Geest, ein angeblich von Dr. VAN DER LUND in Leyden erfundenes Bart- und Haarerzeugungsmittel, ist (nach HAGER) ein spirituöser, parfümirter Auszug von Walnussschalen mit einigen Tropfen Cantharidentinctur.

Vorlage und **Vorstoss,** s. Destillation, Bd. III, pag. 446 und 447 und Retorten, Bd. VIII, pag. 542.

Vorlauf heisst das bei der Spiritusrectification zuerst übergehende alkoholreiche Destillat; s. Spiritus, Bd. IX, pag. 392.

Vorprüfung, Vorproben, s. Analyse, Bd. I, pag. 354.

Vorsperkraut ist *Herba Sideritidis.*

Vorwachs, s. Propolis, Bd. VIII, pag. 365.

Vorwärmezone des Hochofens, s. Eisen, technisch, Bd. III, pag. 616 (in Fig. 101 der oben zwischen *a* und *b* liegende Theil).

Voss'sche Catarrhpillen sind (nach HAGER) eine minderwerthige Nachahmung der bekannten HAGER'schen Catarrhpillen (s. d. Bd. V, pag. 79).

Vulkanglas heisst das nach dem Patent DE LA BASTIE hergestellte Hartglas, s. d. Bd. V, pag. 133 und Glas, Bd. IV, pag. 638.

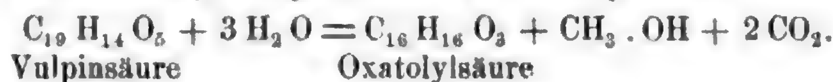
Vulkanisirte Holzfaser ist eine reine Cellulose, welche von allen gummiartigen und harzigen Bestandtheilen des Holzes befreit worden ist und somit weder von fetten noch von ätherischen Oelen in kaltem oder heissem Zustande angegriffen werden kann, ferner auch Säuren widersteht und nicht entflammbar ist. Das durch Zermahlen fein pulverisirte Material wird einem starken Druck von 350—500 Atmosphären unterworfen und je nach Dauer und Stärke dieses Druckes in biegsamen oder harten vulkanisirten Faserstoff umgewandelt, so dass dasselbe Kautschuk, Guttapercha, Leder, Ebonit, Elfenbein, Knochen und selbst Metall unter gewissen Umständen mit Vortheil ersetzen soll. Es wird in 3 Farben, rothbraun, grau und schwarz hergestellt, lässt sich auf der Drehbank gut bearbeiten und nimmt eine schöne Politur an.

Vulkanit heisst der vulkanisirte Kautschuk, s. d. Bd. V, pag. 652.

Vulkanöl, s. Schmieröle, Bd. IX, pag. 127.

Vulpera, s. Tarasp, Bd. IX, pag. 604.

Vulpinsäure, $CH_3 . C_{18} H_{11} O_5$, ist der Monomethylester der Pulvinsäure (s. d. Bd. VIII, pag. 395). Man gewinnt ihn durch Extrahiren von *Cetraria vulpina* mit lauwarmem Wasser und etwas Kalkmilch, Fällen des erkalteten Auszuges mit Salzsäure und Umkrystallisiren aus Alkohol. Die erhaltenen Krystalle werden mit Sodalösung ausgezogen und das Filtrat mit HCl gefällt und der Niederschlag aus Aether umkrystallisirt. Gelbe Nadeln oder monokline Krystalle; in Aether und Chloroform leicht, in Alkohol schwieriger löslich. Zerfällt beim Kochen mit Kalkmilch in Methylalkohol und Pulvinsäure, beim Kochen mit verdünnter Kalilauge in Kohlensäure, Methylalkohol und Oxatolylsäure:



$$C_{19} H_{14} O_5 + 3 H_2 O = C_{16} H_{16} O_3 + CH_3 . OH + 2 CO_2.$$

Vulpinsäure Oxatolylsäure

Vulva ist die weibliche Scheide, s. Vagina (pag. 194).

Vulvaria, alter Name für *Chenopodium Vulvaria L. (Ch. olidum Curt.).* Die Pflanze ist ein jähriges, graugrünes, mehlig bestäubtes Kraut mit gestielten, ganzrandigen, drüsenlosen Blättern und geknäuelten Blüthenständen. Die Blüthen sind zwitterig, die Narben kurz, die Perigonabschnitte ungekielt, die Frucht umschliessend. Die Samen sind glänzend und fein punktirt, der Embryo umgibt das Eiweiss vollständig.

Das namentlich beim Reiben höchst widerlich riechende Kraut war als *Herba Atriplicis foetidae s. Vulvariae* als Wundmittel in Verwendung.

Der Geruch rührt nach A. W. HOFMANN von Trimethylamin her.

W.

W, chemisches Symbol für Wolfram.

Wabaïn, s. Ouabaïn, Bd. VII, pag. 577.

Wabayo, ein ostafrikanisches Pfeilgift, s. Ouabaio, Bd. VII, pag. 577. Die Abstammung von einer *Carissa*-Art wurde neuerdings bestätigt (CATHELINEAU, Journ. de Pharm. et de Chimie, 1890).

Wachholder, s. Juniperus, Bd. V, pag. 531.

Wachholderholztheer, Kadeöl, ist der durch trockene Destillation des Holzes von *Juniperus Oxycedrus* gewonnene Theer, welcher als *Oleum cadinum, Ol. Juniperi Oxycedri* in den Handel kommt.

Wachholderöle. Der Wachholder, *Juniperus communis L.*, enthält mehrere ätherische Oele, welche voraussichtlich zu einander in bestimmten Beziehungen stehen und gewissen Lebensperioden der Pflanze entsprechen. Alle aus dem Wachholder gewonnenen Oele sind sauerstofffrei und zählen zu den Terpenen; sie enthalten Pinen (vergl. Bd. IX, pag. 631). Die Angaben von SOUBEIRAN & CAPITAINE, dass das Wachholderbeeröl ein Gemenge zweier Camphene sein soll, ist nach heutigen Begriffen hinfällig. Dass die verschiedenen Oele im Laufe des Lebensprocesses in einander verwandelt werden, dafür spricht die Thatsache, dass das aus unreifen Beeren gewonnene Oel aus einem leichter und einem schwerer flüchtigen Terpen besteht, von denen das erstere dem Wachholderholzöl sehr nahe steht, das letztere mit dem Oel aus reifen Beeren identisch zu sein scheint.

1. Wachholderbeeröl. Das aus den zerquetschten Wachholderbeeren durch Dampfdestillation gewonnene Terpen. Es ist farblos oder nur schwach gelblich, klar, dünnflüssig, neutral und von dem starken Geruch und Geschmack der Wachholderbeeren; es löst sich wenig in Weingeist von 0.85 spec. Gew., dagegen schon in $^1/_2$ Th. absolutem Alkohol und in Aether oder Schwefelkohlenstoff in allen Verhältnissen. Spec. Gew. 0.86—0.87; Siedepunkt zwischen 150—280°. Die Ausbeute beträgt aus reifen Beeren bei der directen Destillation mit Wasser 0.4 Procent, bei zuvorigem Extrahiren der Beeren mit kaltem Wasser soll sie dagegen 0.75 Procent betragen (STEER). An der Luft nimmt es Sauerstoff auf, wird dicklich bis zähe, färbt sich gelb bis gelbbraun und verharzt schliesslich ganz. Bei längerer Berührung mit heissem Wasser bildet es ein Hydrat, welches in Krystallen erhalten werden kann, dagegen ist das Chlorhydrat des Wachholderbeeröls flüssig und nicht krystallisirbar. Frisches Oel unreifer Beeren explodirt mit Jod sehr heftig, älteres weniger stark, solches von reifen Beeren gar nicht. Ueber Aufbewahrung, Prüfung und Anwendung vergl. Oleum Juniperi, Bd. VII, pag. 471.

2. Wachholderholzöl. Das durch Destillation des Holzes, der Zweige und Blätter gewonnene Oel; es ist farblos und dünnflüssig, von zugleich Wachholder und Terpentinöl ähnlichem Geruch, in Weingeist schwer löslich. Spec. Gew. 0.83—0.84. Siedepunkt 155—163°. Mit Jod explodirt es (Unterschied von dem Oele reifer Beeren). Es ist schwach linksdrehend und gibt mit Salzsäure eine flüssige Verbindung. Ganswindt.

Wachs, Bienenwachs, *Cera*, Cire, Beeswax. — Spec. Gew. bei 15°: 0.963—0.970. — Schmelzpunkt: Gelbes Wachs 61.5—62.5°, weisses 63—65° und höher. — Verseifungszahl 95, Aetherzahl 75, Säurezahl 20.

Zur Gewinnung des Bienenwachses (s. Biene, Bd. II, pag. 240) werden die Waben nach Entfernung des Honigs (Bd. V, pag. 267) mit Wasser geschmolzen und das aufschwimmende Wachs in Formen gegossen. Man erhält auf diese Weise das gelbe Wachs (s. auch *Cera flava*, Bd. II, pag. 620). Dasselbe ist in der Regel gelblich bis gelb, aussereuropäisches auch grünlich, röthlich oder braun gefärbt. Es riecht nach Honig, ist bei niedriger Temperatur spröde, sein Bruch feinkörnig und es enthält stets noch Pollenkörner, wodurch sein Nachweis in Mischungen mit Hilfe des Mikroskopes leicht gelingt.

Für viele Verwendungen wird das gelbe Wachs zu weissem Wachs, *Cera alba* (Bd. II, pag. 619), gebleicht.

Die Bleiche gelingt weniger gut durch Anwendung chemischer Mittel (Chlor, Kaliumchlorat und Salzsäure, Permanganat etc.), unter welchen die Qualität des Productes leidet, als durch die Einwirkung des Sonnenlichtes bei Gegenwart von Feuchtigkeit. Zu diesem Zwecke wird das gelbe Wachs geschmolzen, durch geeignete Vorrichtungen in die Form dünner Bänder, Fäden oder Körner gebracht und auf Leinwand ausgebreitet der Sonne ausgesetzt. Man hält das Wachs durch Besprengen feucht, schmilzt, wenn man den Bleichprocess beschleunigen will, nach einigen Tagen um, bändert neuerdings und legt bis zur vollständigen Bleiche aus, welche mehrere Wochen dauert. Rascher geht der Process vor sich, wenn man dem geschmolzenen Wachs vor dem Bändern etwas Terpentinöl zusetzt.

Das weisse Wachs ist rein weiss oder schwach gelblich gefärbt, geruch- und geschmacklos, an den Kanten durchscheinend, spröder und etwas schwerer als gelbes Wachs. Sein Bruch ist glatt, nicht körnig.

Wachs ist im Wesentlichen ein Gemisch von 14 Procenten freier Cerotinsäure und 86 Procenten Myricin (Palmitinsäure-Myricyläther).

In kaltem Alkohol ist es unlöslich, warmer löst die Cerotinsäure, beim Erkalten scheidet sich die Cerotinsäure in Nadeln vollständig ab, das Filtrat wird durch Wasserzusatz nicht trübe, sondern nur schwach opalisirend. In warmem Aether ist Wachs leicht löslich.

Wachs wird sehr häufig verfälscht. Der Nachweis mineralischer Zusätze geschieht in gewöhnlicher Weise. Ueber den qualitativen Nachweis von Ceresin, Harz, Stearinsäure, Talg etc. s. Cera, den besten Aufschluss über die Reinheit einer Wachsprobe liefert aber die Wachsprüfung nach v. Hübl (s. Wachsprüfung).

Für die Beschaffung reinen Bienenwachses sei erwähnt, dass man selbst dann nicht sicher ist, solches in Händen zu haben, wenn man die ganzen Waben kauft, da gegenwärtig aus Ceresin gefertigte Scheiben in die Bienenstöcke eingesetzt werden, so dass die Bienen nur die Seitenwände ihrer Zellen selbst verfertigen.

Bienenwachs findet eine sehr ausgedehnte Anwendung, indem es zur Herstellung von Kirchenkerzen, zum Appretiren von Geweben, zum Glänzen von Holz (s. *Cera politoria*), zur Bereitung von Wachspapier, Salben, Pflastern, Ceraten, zum Tränken des Meerschaums etc. benützt wird. Benedikt.

Wachs, chinesisches = Insectenwachs, Bd. V, pag. 465. — **Wachs, japanisches**, s. Japanwachs, Bd. V, pag. 373. — **Wachs, vegetabilisches**, s. Pflanzenwachs, Bd. VIII, pag 30.

Wachsarten. Die Wachsarten des Pflanzen- und Thierreiches bestehen ihrer Hauptmasse nach aus Fettsäureresten einatomiger Alkohole der Fettreihe und unterscheiden sich dadurch von den Fetten, welche Triglyceride enthalten. Ausser diesen eigentlichen Wachsarten werden im Sprachgebrauch noch andere Substanzen von ähnlichen physikalischen Eigenschaften als „Wachs“ bezeichnet, so das Japanwachs und Myricawachs, welche ihrer chemischen Zusammensetzung nach den Fetten beizuzählen sind, und das Erdwachs.

Die Wachsarten sind hart, bei gewöhnlicher Temperatur spröde, in der Wärme meist klebrig und knetbar. Die wichtigsten Wachsarten sind: Bienenwachs (s. Wachs), Insectenwachs (Bd. V, pag. 465), Carnaubawachs (Bd. II, pag. 564) und Palmwachs (Bd. VII, pag. 625).

Ihrer chemischen Zusammensetzung nach gehören noch Walrat, ferner einige von Seethieren stammende Oele (flüssige Wachse), wie Haifischthran, Afrikanischer Fischthran und Spermacetiöl zu den Wachsarten, doch werden sie wegen ihrer differenten physikalischen Eigenschaften nicht unter denselben angeführt.

In den bisher genauer studirten Producten dieser Gruppe bilden Palmitinsäure und Cerotinsäure, theils an Cetylalkohol, Cerylalkohol und Myricylalkohol gebunden, theils im freien Zustande, die Hauptmasse.

Die Wachsarten sind im Sinne des Praktikers nicht vollständig verseifbar, indem sie beim Kochen mit Laugen und darauffolgendem Verdünnen mit Wasser keine nahezu klare Lösung geben, sondern den Fettalkohol ausscheiden. Man isolirt die Alkohole zum Zwecke der Untersuchung am besten, indem man das Wachs mit alkoholischer Lauge verseift und die mit wenig Wasser verdünnten Lösungen mehrmals mit Petroleumäther ausschüttelt. Die ätherischen Auszüge werden wiederholt mit Wasser gewaschen und abdestillirt.

Zur Untersuchung von Gemischen von Fetten mit Wachsarten bestimmt man zunächst die Verseifungszahl, welche bei allen Wachsarten bedeutend niedriger liegt als bei den Fetten. Der Schmelzpunkt von Fetten wird durch Zusatz von Wachs erhöht. Zur genaueren Untersuchung und quantitativen Bestimmung des unverseifbaren Antheils extrahirt man die Seifenlösung mit Petroleumäther, wägt den Rückstand und bestimmt dessen Acetylzahl (Bd. IV, pag. 325). Die gefundenen Werthe geben zugleich Aufschluss darüber, ob das Unverseifbare etwa aus Ceresin, Paraffin oder Cholesterin besteht:

	Acetylzahl
Paraffin, Ceresin	0
Cetylalkohol	197.5
Cerylalkohol	128.1
Myricylalkohol	116.7
Cholesterin	135.5

Bienenwachs enthält 52.4, Carnaubawachs 54.9 Theile Unverseifbares.

Benedikt.

Wachsöl, ein durch trockene Destillation aus gelbem Wachs gewonnenes empyreumatisches Oel; s. *Oleum Cerae,* Bd. VII, pag. 460.

Wachspapier, s. *Charta cerata,* Bd. II, pag. 652. — **Wachspapierkapseln,** s. Bd. VII, pag. 650.

Wachsprüfung. Bienenwachs unterliegt in Folge seines hohen Preises sehr häufigen Verfälschungen, namentlich mit Ceresin, Paraffin und Stearinsäure, seltener mit Carnaubawachs, Japanwachs, Talg und Colophonium. Zum Nachweis der Verfälschungen reicht in der Regel die Bestimmung des spec. Gew., welches zwischen 0.963 und 0.966 liegen soll, und die Prüfung nach v. HÜBL hin.

Nach DIETERICH erhält man nur dann richtige Resultate, wenn man die HAGER'sche Methode zur Bestimmung des specifischen Gewichtes in folgender Weise ausführt.

Am Rande einer nicht zu grossen Weingeistflamme erhitzt man ein grösseres Stück Wachs bis zum Abschmelzen eines Tropfens. Man lässt denselben in ein

flaches, mit Weingeist gefülltes Schälchen fallen, wobei man das Wachsstück dem Niveau des Weingeistes so viel als möglich nähert, weil das Herabfallen aus grösserer Höhe ein Einschliessen von Luft in die Perle mit sich bringen könnte. Man stellt von jedem Wachsstück 10 bis 12 Perlen her, legt dieselben auf Löschpapier und lässt sie 18 bis 24 Stunden liegen. Man mischt nun 8 Proben Weingeist im specifischen Gewicht von 0.960, 0.961 u. s. w. bis 0.967, wirft die Wachsperlen der Reihe nach bei 15° in diese Flüssigkeiten und beobachtet, in welcher sie schweben.

Einzelne lufthaltige Perlen, welche sich von den übrigen dadurch unterscheiden, dass sie auf allen diesen Flüssigkeiten schwimmen, sind zu entfernen.

v. HÜBL'sche Wachsprüfung. 3 bis 4 g Substanz werden mit 20 ccm 95procentigem Alkohol bis zum Schmelzen erwärmt und unter Schütteln und, wenn nöthig, unter neuerlichem Erwärmen mit $^1/_2$-Normalkalilauge titrirt. Man berechnet nun die Säurezahl des Wachses, d. h. die Anzahl Milligramme Kalihydrat, welche zur Absättigung der in 1 g Wachs enthaltenen Cerotinsäure nöthig ist, lässt noch 20 ccm der titrirten Kalilauge nachfliessen, erwärmt 45 Minuten auf dem kochenden Wasserbade und titrirt mit $^1/_2$-Normalsalzsäure zurück, wodurch man die „Aetherzahl" ermittelt, d. i. die zur Verseifung des in 1 g Wachs enthaltenen Palmitinsäure-Myricyläthers nothwendige Anzahl Milligramme Kalihydrat.

Die Säurezahl liegt meist bei 19—21, am häufigsten bei 20, die Aetherzahl bei 73—76, am häufigsten bei 75.

Die höheren und niedrigeren Zahlen kommen meist zusammen vor, so dass das Verhältniss der Säurezahl zur Aetherzahl nur zwischen 3.6 und 3.8 schwankt und durchschnittlich mit 3.7 angenommen werden kann. Die niedersten Zahlen zeigen aus alten dunkelgelben Waben gewonnene Producte, die höchsten Wachs aus weissen Waben. Weisses Wachs zeigt dieselben Zahlen wie gelbes.

Die gebräuchlichsten Verfälschungsmittel geben, nach dieser Methode untersucht, folgende Zahlen:

	Säurezahl	Aetherzahl	Verseifungszahl	Verhältnisszahl
Japanwachs	20	200	220	10
Carnaubawachs . . .	4	75	79	19
Myrthenwachs . . .	3	205	208	68
Chinesisches Wachs .	0	63	63	—
Talg und Presstalg .	4	191	195	48
Stearinsäure	200	0	200	0
Colophonium . . .	180	10	190	0.05
Ceresin, Paraffin . .	0	0	0	—
Bienenwachs . . .	20	75	95	3.75

Findet man die Verseifungszahl unter 92 und ist zugleich die Verhältnisszahl die richtige, so ist Ceresin oder Paraffin beigemischt. Ist die Verhältnisszahl grösser als 3.8, so ist Japanwachs, Carnaubawachs, Myrthenwachs oder Talg zugesetzt. Ist dabei die Säurezahl kleiner als 20, so ist Japanwachs ausgeschlossen; ist die Verhältnisszahl kleiner als 3.6, so ist Stearinsäure oder Harz zugesetzt.

Ueber die qualitative Prüfung von Wachs auf Verfälschungen s. Cera, Bd. II, pag. 619 und 620.

Benedikt.

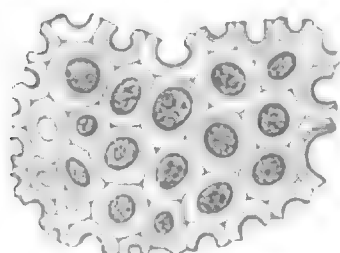
Wachtelweizen, die Samen von *Melampyrum arvense L.* (Bd. VI, pag. 628), eines in manchen Gegenden sehr häufigen Ackerunkrautes. Die Samen können in ansehnlicher Menge in das Getreide gerathen, da sie aber kleiner sind als die Getreidearten, so fallen sie bei der Reinigung dieser heraus. Sollte aber das Getreide auch nicht sorgfältig gereinigt worden sein, so ist es immer noch fraglich, ob der Wachtelweizen, dessen dicke und zähe Schale sich kaum zugleich mit Getreide vermahlen lässt, in das Mehl geräth. Thatsächlich wurde Wachtelweizen im Mehle noch niemals nachgewiesen, sondern dessen Anwesenheit in

den wenigen Fällen von Blaufärbung des Brotes erschlossen (HARTWICH, Arch. d. Pharm. 1880; LEHMANN, Arch. f. Hygiene, 1886), indem man die Ursache der blauen Färbung auf das Glycosid Rhinanthin (s. d. Bd. VIII, pag. 558) oder auf den Farbstoff Rhinanthocyan (LEHMANN) bezog.

Der Wachtelweizen ähnelt in Form und Farbe einem kleinen Weizenkorn, ist aber kahl und viel härter, denn sein Endosperm ist hornig und es enthält gar keine Stärke.

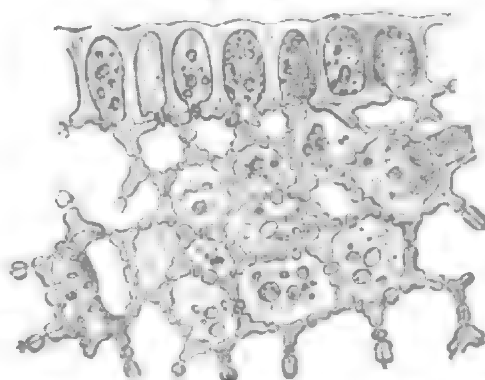
Im Mehle oder Brote kann es dem Sachkundigen nicht schwer fallen, Wachtelweizen aufzufinden.

Fig. 38.



Oberhaut des Wachtelweizens.

Fig. 39.



Querschnitt durch die Randpartie des Wachtelweizens.

Das Gewebe ist ein lückenloses Parenchym aus derbwandigen (0.015 mm gedoppelt), von breiten Poren durchsetzten, rundlich-polygonalen Zellen (zumeist gegen 0.05 mm Diam.), mit Oeltropfen und feinkörnigem Protoplasma als Inhalt (Fig. 39). Die Oberhautzellen (Fig. 38) sind ihnen ähnlich, nur radial gestreckt und porenfrei an den Aussen- und Seitenwänden. Durch Alkalien in der Kälte werden die Membranen kaum verändert, selbst nach dem Erwärmen erscheinen sie wenig gequollen. J. Moeller.

Wacker's Magenbalsam hat eine dem *Balsamum aromaticum* ähnliche Zusammensetzung.

Wad, ein natürlich vorkommendes Mangansuperoxyd in traubigen oder nierenförmigen, seltener derben und erdigen Massen. Wird wie der Braunstein verwendet.

Wärme. Die Körper besitzen die Fähigkeit, beim Betasten ausser der Tastempfindung noch eine andere, die wir als Wärme oder Kälte bezeichnen, hervorzurufen, weshalb wir ihnen einen besonderen Zustand, den Wärmezustand, zuschreiben. Dieser Zustand, dessen Ursache man in nicht ganz genauer Ausdrucksweise wieder Wärme nennt, ist ebenso wie die Empfindung verschiedener Abstufungen fähig, die man im Allgemeinen als Temperaturen bezeichnet. Jener Theil der Wärmelehre, welcher sich mit der wissenschaftlichen Definition der Temperatur, ferner mit den Methoden und Mitteln zu ihrer Messung befasst, heisst Thermometrie (s. Thermometer, Bd. IX, pag. 683).

Die Erfahrung zeigt, dass bei der Berührung zweier Körper von ungleicher Temperatur der kältere so lange erwärmt und der wärmere so lange abgekühlt wird, bis beide dieselbe Temperatur besitzen, ein Vorgang, der sich auch in einem und demselben Körper bei ungleicher Temperatur seiner Theile abspielt und Wärmeleitung (s. Wärmefortpflanzung) benannt wird.

Jede Veränderung des Wärmezustandes eines Körpers bringt auch mannigfache Veränderungen in seinem sonstigen Verhalten mit sich. So verändern die Körper bei der Erwärmung und Abkühlung ihr Volumen (s. Ausdehnung, Bd. II, pag. 40), unter Umständen auch ihren Aggregatzustand (s. d. Bd. I, pag. 182, ferner Schmelzen, Bd. IX, pag. 121, Sieden, Bd. IX, pag. 255) und ihre chemische Zusammensetzung (s. Thermochemie, Bd. IX, pag. 678).

Da solche Wirkungen einer genauen Messung unterzogen werden können, ergibt sich von selbst die Möglichkeit, daraus auch einen Schluss auf die Quantität in der Ursache, auf die Wärmemenge, zu ziehen und dieselbe der Messung zu unterwerfen, eine Aufgabe, welche sich die Calorimetrie stellt und löst (s. Specifische Wärme, Bd. IX, pag. 348).

Die wichtigsten Ursachen, welche Veränderungen im Wärmezustand eines Körpers hervorrufen, sind ausser der Sonnenstrahlung und der ihr entgegenwirkenden Ausstrahlung insbesondere chemische Verbindungen und Zersetzungen (s. Energie, Bd. IV, pag. 41 und Thermochemie, Bd. IX, pag. 678), ferner Aenderungen des Aggregatzustandes, Auflösung von Körpern (s. Lösung, Bd. VI, pag. 386 und Kältemischungen, Bd. V, pag. 540), Mischungen von Flüssigkeiten, Absorption von Gasen in festen und flüssigen Körpern und mechanische Vorgänge der mannigfachsten Art, bei welchen mechanische Arbeit aufgewendet oder geleistet wird (s. Energie, Bd. IV, pag. 41).

Was das Wesen der Wärme anbelangt, bekämpften sich lange Zeit zwei Ansichten, von welchen die eine die Wärmeerscheinungen dem Verhalten eines eigenthümlichen, gewichtslosen Wärmestoffes zuschrieb, während die andere in allmäliger Ausbildung sie aus den Bewegungen der kleinsten Theilchen des Körpers und des Aethers abzuleiten lernte und schliesslich durch die Bemühungen RUMFORD's, DAVY's, MELLONI's und in entscheidender Weise durch die Entdeckungen J. R. MAYER's vom Gesetz der Erhaltung der Energie zur alleinherrschenden Hypothese wurde. Die auf die letztgenannte Ansicht gegründete Theorie führt den Namen mechanische Wärmetheorie; über ihre wesentlichsten Grundzüge siehe Molekulartheorie (Bd. VII, pag. 106), Energie (Bd. IV, pag. 41) und Thermochemie (Bd. IX, pag. 678). Pitsch.

Wärmeäquivalent, das mechanische Aequivalent der Wärme oder das Arbeitsäquivalent der Wärmeeinheit. Dieselbe wird durch die Zahl 424 ausgedrückt, weil 1 Wärmeeinheit = 424 Energieeinheiten ist. Ausführlicheres über dieses der mechanischen Wärmetheorie angehörige Gebiet s. unter Energie, Bd. IV, pag. 42.

Wärmecapacität ist die übliche Bezeichnung für den Energie-Inhalt (s. Bd. IV, pag. 44) eines chemischen Körpers in dessen Beziehungen zu der als Wärme bezeichneten Energieform. Wärmecapacität ist also das Wärmeaufnahmevermögen eines Körpers, ausgedrückt durch diejenige Wärmemenge, welche der Körper braucht, um seine Temperatur t auf $t + 1$ zu erhöhen. Die Wärmecapacität wird in Calorien ausgedrückt. Die Wärmecapacität ist für die meisten Körper keine constante, d. h. sie ändert sich mit der Temperatur, und zwar gleichmässig; die Aenderungen sind aber so unwesentliche, dass sie erst bei grösseren Temperaturdifferenzen deutlich merkbar werden. Beim Wasser wird die Wärmecapacität von 0—100° um circa 2—3 Procent grösser; in dem Intervall von 0—30° ist die Aenderung dagegen kaum bemerkbar. In der Praxis benutzt man daher statt der wahren die mittlere Wärmecapacität für das betreffende Temperaturintervall. Die mittlere Wärmecapacität der Gewichtseinheit des Wassers zwischen 0 und 30° wird gleich einer Calorie gesetzt. In dieser Einheit werden die meisten calorimetrischen Angaben ausgedrückt. Ganswindt.

Wärmeeinheit oder Calorie nennt man die zur Messung von Wärmemengen dienende Maasseinheit. Sie ist jene Wärmenge, die man einem Kilogramm Wasser zuführen muss, um seine Temperatur von 0 Grad auf einen Grad zu erhöhen. Pitsch.

Wärmeentwickelung heisst das Auftreten von positiver Reactionswärme bei chemischen Processen, als Beweis, dass bei der Reaction Arbeit geleistet worden ist und dass diese Arbeit durch die zwischen den Atomen und Molekülen thätigen Kräfte selbst verrichtet wurde. — S. auch Exothermisch, Bd. IV, pag. 130.

Wärmefortpflanzung. Jeder Körper kühlt sich in einer kälteren Umgebung ab und erwärmt sich in einer wärmeren, bis er in beiden Fällen die Temperatur der Umgebung angenommen hat. Sind die Körper von einander getrennt, so denkt man sich den Austausch durch Wärmestrahlen bewirkt, die in gerader Linie von einem Körper zum anderen gehen, eine Erscheinung, die man als Wärmestrahlung bezeichnet. Stehen zwei verschieden temperirte Körper in Berührung, so ist ein directer Uebergang der Wärme zwischen ihnen vorhanden, welchen Vorgang man die Verbreitung der Wärme durch Leitung nennt. Eine dritte Art der Wärmeverbreitung ist jene durch Strömungen in Flüssigkeiten und Gasen.

Die strahlende Wärme vermittelt den Ausgleich der Temperatur zwischen Körpern, die sich nicht berühren. Jeder Körper strahlt nicht nur beständig Wärme aus, sondern empfängt gleichzeitig ein gewisses Quantum von Wärmestrahlen aus seiner Umgebung. Er erwärmt sich, wenn die empfangene Menge von Wärmestrahlen die ausgegebene übersteigt, kühlt ab, wenn das Umgekehrte stattfindet, und behauptet seine Temperatur, wenn die in jedem Zeitmoment ausgestrahlte Wärme durch die gleichzeitig zugestrahlte aufgewogen wird. Im ersten Fall spricht man im engeren Sinne des Wortes von einer Wärmeabsorption, im zweiten von einer Wärmeemission und im dritten von einem beweglichen Gleichgewicht der Wärme.

Die Wärmeemission im engeren Sinne hängt von der Temperaturdifferenz des ausstrahlenden Körpers und seiner Umgebung ab und es ist die in gegebener Zeit ausgestrahlte Wärmemenge bis zu einer gewissen Grösse des Temperaturunterschiedes diesem proportional. Sie ändert sich aber beträchtlich mit der Beschaffenheit des ausstrahlenden Körpers, indem insbesondere lockere, weiche, dunkle Oberflächen unter sonst gleichen Umständen mehr Wärme ausstrahlen, als glatte, harte und helle. Die ausgesandten Wärmestrahlen selbst zeigen ein verschiedenes Verhalten gegen Körper je nach der Natur der ausstrahlenden Substanz, und man spricht in diesem Sinne in übertragener Bedeutung von einer Wärmefarbe des Körpers. Im engen Zusammenhang mit der Wärmeemission steht die Wärmeabsorption, indem nach KIRCHHOFF'S Untersuchungen jeder Körper, der bestimmte Gattungen von Licht- und Wärmestrahlen aussendet, die Fähigkeit besitzt, gerade Licht- und Wärmestrahlen derselben Sorte wieder zu absorbiren. Das durchstrahlte Medium wird nur insofern erwärmt, als es auch Wärmestrahlen absorbirt, also am Durchgehen hindert, indem überhaupt die strahlende Wärme erst durch Absorption wirksam gemacht werden kann. Auf Absorption beruht die Anwendung von Schirmen gegen die Strahlung (Ofenschirm), sowie die Apparate (meist Thermosäulen) zum Nachweis der Existenz von Wärmestrahlen.

Wiewohl Licht immer in Begleitung von strahlender Wärme auftritt, so sind beide insoweit von einander verschieden, als auch Körper, die nicht leuchten, Wärmestrahlen, die sogenannten dunklen Wärmestrahlen, aussenden. Durch eingehende Versuche, insbesondere jene von MELLONI, wurde nachgewiesen, dass die strahlende Wärme sich wie das Licht geradlinig fortpflanzt, in Folge dessen zu Wärmeschatten Anlass gibt, und dass ihre Wirkung auf Körper in demselben Verhältniss abnimmt, in welchem das Quadrat der Entfernung derselben vom Ausgangspunkt der Strahlen zunimmt. Ebenso werden Wärmestrahlen, so bald sie auf die Grenzfläche zweier Medien treffen, nach denselben Gesetzen wie Lichtstrahlen zum Theil reflectirt, zum Theil gebrochen, wobei sich nur zeigt, dass Körper, die in reichem Maasse Licht zurückwerfen oder durchlassen, nicht nothwendig dieselbe Eigenschaft in Bezug auf Wärmestrahlen besitzen müssen. Auch bei Wärmestrahlen treten Unterschiede in der Brechbarkeit auf, indem sie sich im Allgemeinen umso brechbarer erweisen, je höher die Temperatur der Wärmequelle war, aus welcher sie hervorgingen. Im Allgemeinen werden dunkle Wärmestrahlen weniger gebrochen als Lichtstrahlen, und eine und dieselbe Wärmequelle sendet gleichzeitig Strahlen von verschiedener Brechbarkeit aus. Nur Steinsalz

erwies sich als monothermisch, da es nur Strahlen von einer einzigen Sorte der Brechbarkeit abgibt.

Da ferner Wärmestrahlen wie Lichtstrahlen der Polarisation, Interferenz, Beugung und Doppelbrechung fähig sind, so ist durch alle diese Beobachtungen zweifellos erwiesen, dass Licht und strahlende Wärme der Art nach identisch sind, also beide auf einer Wellenbewegung des Aethers beruhen, sich aber durch die Schwingungsdauer der Aethertheilchen unterscheiden, welche Zeit bei Wärmestrahlen beträchtlich grösser als bei Lichtstrahlen ist. Die Absorption eines Wärmestrahls durch einen Körper beruht dann darauf, dass die Aetherbewegung in eine solche der kleinsten Theile des Körpers umgewandelt wird, während bei der Wärmeemission das entgegengesetzte stattfindet.

Körper, welche Wärmestrahlen ohne beträchtliche Schwächung hindurchlassen, nennt man diatherman, und insbesondere besitzen wir im Steinsalz ein Material, welches für dunkle Wärmestrahlen gerade so durchgängig ist wie Glas für Lichtstrahlen, während andere, die thermochromischen Körper, nur Wärmestrahlen bestimmter Brechbarkeit durchlassen. Die sogenannten adiathermanen Körper, wie z. B. das Eis, lassen nahezu keine Wärmestrahlen durch.

Bei der Wärmeleitung schreitet die Wärme allmälig von einem wärmeren Körper zu einem kälteren, oder von einer wärmeren Stelle eines Körpers zu einer kälteren desselben Körpers vor. Die Art und Weise dieser Verbreitung ist bei verschiedenen Substanzen sehr verschieden, so dass z. B. in gleichen Stäben verschiedenen Materials, die alle an dem einen Ende in gleicher Weise erwärmt werden, dennoch in gleicher Entfernung von dieser Stelle sehr verschiedene Temperaturen herrschen. Die Wärmemenge, welche dabei in der Zeiteinheit durch die Flächeneinheit des Stabquerschnittes hindurchgeht, wenn zwei in der Entfernung eins von einander befindliche Querschnitte eine Temperaturdifferenz eins aufweisen, bezeichnet man als innere Wärmeleitungsfähigkeit der Substanz. Sehr häufig setzt man die Wärmeleitungsfähigkeit des Silbers, welches Metall das grösste Wärmeleitungsvermögen besitzt, gleich 100 und bezeichnet die Leitungsfähigkeit der anderen Metalle bezogen auf diese Zahl als ihre relative Leitungsfähigkeit. Folgende Tabelle gibt diesen Werth (L) für einige der gebräuchlichsten Metalle.

Metalle	L	Metalle	L
Silber	100	Eisen	11.9
Kupfer	73.6	Blei	8.5
Gold	53.2	Platin	8.4
Messing	23.1	Neusilber	6.3
Zink	19.0	Wismut	1.8
Zinn	14.5	Quecksilber	1.2

Bei homogenen, isotropen Körpern ist die Leitungsfähigkeit unabhängig von der Richtung, in welcher die Wärme im Körper fortschreitet. Anders ist dies bei Krystallen und Hölzern, bei welchen die Grösse des Wärmeleitungsvermögens von der Richtung der Wärmebewegung abhängt. Insbesondere leiten Hölzer die Wärme am besten parallel zur Richtung der Fasern, hingegen senkrecht dazu am schlechtesten. Interessant ist noch der Umstand, dass von zwei Körpern der bessere Wärmeleiter im Allgemeinen auch der bessere Elektricitätsleiter ist.

Das Leitungsvermögen der Flüssigkeiten und Gase für Wärme ist nur sehr gering, und sie erwärmen sich ausserordentlich langsam, wenn Strömungen, wie sie durch Veränderung des specifischen Gewichtes beim Erwärmen leicht entstehen, vermieden werden.

Körper mit einem grösseren Leitungsvermögen bezeichnet man im Allgemeinen als gute Wärmeleiter, solche mit geringerem als schlechte Wärmeleiter, ohne dass man bei einer so allgemeinen Bezeichnung einen scharfen Unterschied beider Körpergruppen aufstellen könnte. Die besten Wärmeleiter sind Metalle; sogenannte

Halbleiter sind: Steine, Glas, gebrannter Thon, Flüssigkeiten, und entschieden schlechte Leiter: Holz, Asche, Stroh, Haare, Sägespäne, Leinwand, Seide, Federn, Schnee, Eis, ruhige Luft u. v. a. Gute Leiter wendet man überall an, wo es sich um eine schnelle Verbreitung der Wärme handelt. In Metallgefässen kommen beispielsweise Flüssigkeiten rascher zum Sieden als in anderen; ein Metallnetz, das in eine Flamme geschoben wird, schneidet die Flamme vollständig ab, indem es der Flamme Wärme entzieht und sie nach allen Seiten ableitet, so dass jenseits des Gitters die Gase nicht mehr die Anzündungstemperatur haben (s. auch DAVY's Lampe, Bd. III, pag. 414). Mit schlechten Wärmeleitern umgibt man einen Körper, den man vor Erwärmung oder Abkühlung von aussen bewahren will. Besonders eignen sich für solche Zwecke Gefässe mit doppelten Wänden, deren Zwischenraum mit Asche, Kohle oder am besten mit Watte ausgestopft ist. Bei der Anwendung von Watte ist eine sehr lockere Ausfüllung, welche gerade nur die Strömung der Luft verhindert, wirksamer als eine dichtere, da im ersten Fall die Luft, im zweiten die besser leitende Watte das Wärme abhaltende Material abgibt. Die Strohumwickelung bei Brunnen, Wasserleitungsröhren und Pflanzen zur Winterszeit, die Anwendung von Holzfassungen und Griffen an verschiedenen, beim Gebrauch einer höheren Temperatur ausgesetzten Metallgegenständen, das Belegen der Steinböden mit Brettern u. v. a. dient zur Erzielung ähnlicher Wirkungen. Ferner schützt eine Schneedecke die Pflanzen vor dem Erfrieren und eine Eisdecke die darunter befindliche Wassermasse vor weiterer Abkühlung. Von zwei Körpern gleicher Temperatur, aber verschiedenem Wärmeleitungsvermögen, scheint der bessere Wärmeleiter beim Anfühlen kühler, da er dem Tastorgan beständig Wärme entzieht und sie über seine ganze Masse ausbreitet.

Die Verbreitung der Wärme durch Strömung geht in Flüssigkeiten und Gasen vor sich, wenn durch die Art der Erwärmung die tiefer gelegenen Theile der Masse eine höhere Temperatur erlangen als die oberen, in Folge der damit verbundenen Verringerung des specifischen Gewichtes aufsteigen und ihre Wärme in höhere Regionen tragen. Pitsch.

Wärmemesser = Thermometer.

Wärmemessung. Die Messung der specifischen Wärme geschieht nach Calorien (s. spec. Wärme, Bd. IX, pag. 348), die der absoluten Wärme nach Temperaturgraden durch das Thermometer (s. d.).

Wärmemischungen. Als solche werden Gemenge von chemischen Stoffen bezeichnet, welche die Eigenschaft besitzen, beim Zusammenmischen ein exothermisches Reactionsproduct zu bilden. Solche Mischungen werden in der Praxis selten und meist nur da gebraucht, wo die directe Wärmezufuhr aus irgend einem Grunde unthunlich erscheint. Eine solche Wärmemischung ist z. B. der mit Wasser besprengte Aetzkalk, welcher zum Aufthauen eingefrorener Wasserleitungsröhren dient. In ähnlicher Weise kann dort, wo die Anwendung einer verdünnten Säure zulässig ist, eine Mischung aus Wasser und concentrirter englischer Schwefelsäure verwendet werden. In beiden Fällen ist es die gebildete Hydratationswärme, welche zur Wirkung gelangt. Die Wärmemischungen haben übrigens nicht annähernd den Werth der Kältemischungen. Ganswindt.

Wärmeschutzmassen sind empirische Gemenge von Körpern, welche sich durch ihr geringes Wärmeleitungsvermögen auszeichnen. In der Praxis dienen dieselben zur Umhüllung von Dampfrohren behufs Verhinderung der Wärmeausstrahlung; der Zweck der Wärmeschutzmassen ist also Verhütung des Wärmeverlustes auf dem Wege von der Wärmequelle bis zur Stelle des Wärmeverbrauches, und in letzter Linie Ersparniss an Brennmaterial. Eine der einfachsten Wärmeschutzmassen ist z. B. der Filz; in neuerer Zeit dient als Hauptmasse Infusorienerde und Mischungen aus derselben. Eine Vorschrift hierfür lautet nach dem „Württemb. Gewerbeblatt": 1.5 kg Syrup, 2.5 kg Roggenmehl, 10 kg Lehm,

5 kg Kuhhaare, 50 kg Kieselguhr. Andere Wärmeschutzmassen bestehen aus Papiermasse und Kieselguhr oder auch aus Korkabfällen, Asbest, gebranntem Thon, Cement, Kienruss etc. Die Zahl der Wärmeschutzmassen ist eine sehr grosse.

Wärmetönung, eine bisweilen gebrauchte Bezeichnung für Wärmewerth oder Energiedifferenz oder Reactionswärme. — Weiteres s. unter Energie, Bd. IV, pag. 45 und 46, und Reactionswärme, Bd. VIII, pag. 507.

Wärmewerth, s. Energie, Bd. IV, pag. 45 und 46, und Reactionswärme, Bd. VIII, pag. 507.

Wärmtrichter, s. Filtriren, Bd. IV, pag. 362.

Wäschezeichentinte, s. Tinte, pag. 47.

Wage. Wage heisst jedes auf dem Princip des gleicharmigen oder ungleicharmigen Hebels basirende Instrument zur Bestimmung des Gewichts eines Körpers, und zwar sowohl des absoluten Gewichts: gewöhnliche oder Gewichts-Wage, als auch des specifischen Gewichts: hydrostatische Wage. Von letzterem Gesichtspunkte ausgehend, werden schliesslich im gewöhnlichen Sprachgebrauch fälschlich auch anderweite Vorrichtungen zur Bestimmung des specifischen Gewichts von Flüssigkeiten, obgleich sie mit dem Princip des Hebels nichts gemein haben, als Wage bezeichnet, z. B. die verschiedenen Formen des Aräometers, wie die NICHOLSON'sche Senkwage, die Spirituswage, Mostwage, Oelwage u. dergl.

In Nachstehendem kommen die zuletzt genannten aräometrischen Instrumente nicht in Betracht, und von den hydrostatischen nur diejenigen, welche auf dem Princip des Hebels beruhen. Auch die Zeigerwage, welche das absolute Gewicht eines Körpers durch den Druck auf eine Spirale und Uebertragung dieses Ausschlages auf den Zeiger einer kreisförmigen empirischen Scala angeben, gehören nicht in den Kreis dieser Betrachtung.

Die Bestimmung der gewöhnlichen oder Gewichtswage ist die, das Gewicht eines Körpers durch Vergleichung mit einer bekannten Gewichtseinheit zu ermitteln. Die hydrostatische Wage dagegen bezweckt die Feststellung der Gewichtsdifferenz eines Senkkörpers in der Luft und in der zu untersuchenden Flüssigkeit.

Der wichtigste Bestandtheil einer jeden Wage ist der Hebelarm, in diesem Falle als Wagebalken bezeichnet; er besteht gewöhnlich aus Messingguss, seltener aus Aluminiumbronze; für Handelswagen werden vielfach auch eiserne Balken verwendet. Befindet sich der Drehungspunkt des Wagebalkens in dessen Mitte, so dass sowohl die Entfernungen der beiden Arme von diesem Drehungspunkte bis zu dem Endpunkte, wie auch die absoluten Gewichte beider Hälften des Wagebalkens gleich sind, so entsteht die gleicharmige oder gewöhnliche Wage. Ist der Wagebalken dagegen ungleicharmig, so dass das absolute Gewicht eines Körpers erst aus dem statischen Moment durch Rechnung gefunden werden muss, so entstehen — da dann in der Praxis der eine Hebelarm ceteris paribus entweder 10 oder 100mal so lang gefertigt wird als der andere — die in der Praxis zur Wägung grösserer Lasten viel gebrauchten Decimal- und Centesimal-Wagen.

Der Wagebalken einer jeden gleicharmigen Wage besitzt 3 wichtige Punkte: den Drehungspunkt, um welchen der Balken drehbar ist (das sogenannte Hypomochlion), und die Endpunkte oder Angriffspunkte, auf welche die Kraft einerseits, die Last andererseits wirken. Das Hypomochlion ist der mathematische Drehpunkt des Balkens; in der Praxis wird die Drehung des Balkens dadurch bewirkt, dass an der Stelle desselben ein kleines Stahlprisma senkrecht zur Balkenfläche eingefügt wird, welches mit seiner scharfen unteren Schneide auf einer gegebenen Unterlage, dem Stützpunkt der Wage, aufliegt. Ein derartiger auf der Schneide ruhender Wagebalken ist jedoch noch nicht im Stande, zu balanciren, noch weniger zu schwingen, sondern er vermag dies erst

dann, wenn oberhalb oder unterhalb des Drehungspunktes, und zwar senkrecht zur Längsaxe des Wagebalkens, an demselben die Zunge angeschraubt wird. — Die Angriffspunkte der beiden Hebelarme brauchen mit den thatsächlichen Endpunkten nicht zusammenzufallen; in der Praxis befinden sich die Angriffspunkte thatsächlich in geringer Entfernung vom Endpunkte nach dem Drehungspunkte zu gelegen. An den Angriffspunkten hängen die beiden Wageschalen; zu diesem Zweck ist der Balken an dieser Stelle durchbrochen und mit einem Stift versehen, an welchem sich ein Haken befindet, in den die Wageschale gehängt wird; bei feineren Wagen befindet sich an der Oberseite des Balkens, oberhalb des mathematischen Angriffspunktes, je ein Prisma mit nach oben gerichteter Schneide, und auf dieser Schneide schwebt das sogenannte Gehänge, ein kleiner viereckiger oder halbkreisförmiger Metallrahmen, an dessen Schwerpunkt die Wageschale angeschraubt oder mittelst eines kleinen Hakens angehängt wird. Als Lager für die Schneide des durch den Drehungspunkt gehenden Prismas fungirt bei hängender Wage die Scheere, ein gabelförmiges Metallstück mit 2 Stahlpfannen, oder bei Säulenwagen eine massive polirte Stahl- oder Achatplatte, welche den höchsten Punkt der stehenden Säule bildet. Durch diese Verschiedenheit in der Construction entstehen im ersten Falle die hängenden Tarirwagen mit nach oben schwingender Zunge, im anderen Falle die Säulenwagen mit nach unten schwingender Zunge.

Die Gewichtsbestimmung eines Körpers mittelst der Wage heisst Wägen und wird in der Weise ausgeführt, dass der zu wägende Körper auf die eine Wagschale gelegt wird, während auf die andere Wagschale Gewichte aufgelegt werden, so lange, bis durch dieselben die Wage im Gleichgewicht erhalten wird. Das gefundene, durch eine bestimmte Anzahl von Gewichtseinheiten — als welche bei uns das Gramm gilt — ausdrückbare Resultat der Wägung entspricht jedoch nur dann dem wirklichen Gewicht des Körpers, wenn die Wage richtig construirt und genügend empfindlich ist, also gewissen Voraussetzungen entspricht, welche nunmehr erörtert werden sollen.

Eine richtig construirte Wage muss folgende Bedingungen erfüllen:

1. Der Balken muss in allen seinen Theilen gleichartig, d. h. aus dem gleichen Material bestehend und von gleicher Dichtigkeit sein; er muss in allen Theilen entweder aus Gussmetall oder aus gehämmertem Metall bestehen; er darf aber nicht aus Guss bestehen, der durch theilweises Schmieden an einzelnen Stellen eine grössere Dichte besitzt.

2. Die Arme des Wagebalkens müssen gleich lang sein, d. h. der Drehpunkt des Balkens oder, mit anderen Worten, die Schneide, auf welcher der Balken ruht, muss genau in der Mitte der Längsaxe liegen, respective von dem einen Angriffspunkte genau so weit entfernt sein, als von dem anderen.

3. Die Zunge muss von der Mitte des Wagebalkens genau in der Richtung des Lothes, also in einem Winkel von 90° angebracht sein, und sie muss in der Schwingungsebene des Wagebalkens liegen. Bei einer guten Wage muss die Zunge also in der Ruhelage des Balkens auf den Null-Punkt der kleinen Scala zeigen.

4. Der Drehungspunkt und die beiden Angriffspunkte des Balkens müssen in einer Ebene liegen, d. h. die Schneide, auf welcher der Balken ruht, und die Angriffspunkte für Kraft und Last müssen sich durch eine gerade Linie verbinden lassen.

5. Der Schwerpunkt des Wagebalkens muss unterhalb des Drehungspunktes liegen.

6. Der Wagebalken muss so stark gearbeitet oder aus so starrem Material gefertigt sein, dass er bei der zulässigen Maximalbelastung keine merkliche Biegung erleidet.

Ist die Bedingung sub 1 nicht erfüllt, so ist selbst bei Innehaltung aller übrigen Bedingungen die Wage keine richtige; die Homogenität des Wagebalken-

materials ist vielmehr die nothwendige Voraussetzung, wenn anders der Wagebalken den Gesetzen des gleicharmigen Hebels entsprechen soll. Eine besondere Prüfung hierauf braucht nicht stattzufinden, da eine Prüfung auf die Erfüllung der Bedingungen sub 2 und 3 bei gutem Resultat auch die Bedingung sub 1 als erfüllt erscheinen lässt. — Um zu prüfen, ob ein Wagebalken gleicharmig ist, legt man auf die eine Wagschale einen beliebigen Körper (k) und auf die andere Wagschale soviel Gewichte (g), dass durch dieselbe der Körper im Gleichgewicht gehalten wird, so dass die Zunge auf 0 zeigt; nun nimmt man von beiden Schalen die Belastung herunter und vertauscht k mit g. Ist der Wagebalken gleicharmig, so wird auch nach dieser Vertauschung die Zunge wieder auf 0 zeigen. Besitzt man 2 genau gleiche Gewichte, so genügt auch das einmalige Auflegen dieser Gewichte, um die Gleicharmigkeit des Balkens festzustellen. Die Erfüllung dieser Bedingung ist nicht ganz leicht; kleine Fehler sind kaum zu vermeiden; sie machen sich dadurch bemerkbar, dass man beim Vertauschen von k mit g einen Ausschlag erhält und zur Einrückung des Balkens in die Ruhelage und des Zeigers auf 0 auf die eine Wagschale noch ein kleines Gewicht hinzulegen muss. Ist durch diesen Versuch eine Wage als ungleicharmig erkannt, so werden den damit ausgeführten Wägungen kleine Wägefehler anhängen. Man ist jedoch im Stande, auch mit einer unrichtigen Wage richtige Wägungen auszuführen; man führt alsdann die Wägung durch Substitution aus, oder man corrigirt die Balkenlänge oder bei jedesmaliger Gewichtsbestimmung die Wägefehler durch Rechnung.

Das Wägen durch Substitution geschieht nach BORDA in folgender Weise: Man legt den zu wägenden Körper auf die eine Wagschale und bringt die Wage durch Schrotkörner, Sand, Papierschnitzel etc., die man auf die andere Wagschale legt, ins Gleichgewicht. Ist dies geschehen, so nimmt man den zu wägenden Körper weg und substituirt statt seiner soviel Gewichte, dass das Gleichgewicht dadurch abermals hergestellt wird. Diese neu aufgelegten Gewichte geben genau das Gewicht des Körpers an, auch wenn der Wagebalken nicht gleicharmig ist.

Um bei einer ungleicharmigen Wage die Länge zu corrigiren, muss man das Längenverhältniss der Arme zu einander ermitteln, und zwar auf folgende Weise: Bezeichnet man die Länge des linken Armes mit L, die des rechten mit R, und zeigt die Wage auf Null, wenn links der Körper k und rechts das Gewicht g aufliegt, so ist

$$k \,.\, L = g \,.\, R.$$

Vertauscht man nun k mit g und zeigt die Wage nun auf 0, wenn links g und rechts $k + \delta$ aufliegt, so ist

$$g \,.\, L = (k + \delta)\, R.$$

Hieraus folgt:

$$\frac{L^2}{R^2} = \frac{k + \delta}{k} = 1 + \frac{\delta}{k}$$

oder

$$\frac{L}{R} = \sqrt{1 + \frac{\delta}{k}} = 1 + \frac{\delta}{2k}.$$

Diesen letzteren Werth kann man statt der Wurzel einsetzen, unter der immer erfüllten Voraussetzung, dass $\frac{\delta}{2k}$ eine kleine Grösse ist. Ist z. B. $k = 100\,g$, $\delta = 0.02$, so ist $\frac{L}{R} = 1 + \frac{\delta}{2k} = 1 + \frac{0.02}{200} = 1.0001$.

Will man dagegen die Wägefehler durch Rechnung corrigiren, so legt man den zu wägenden Körper zunächst auf die linke Wagschale und bestimmt mit Gewichten das Gewicht g; dann legt man ihn auf die rechte Schale und bestimmt das Gewicht g_1 in gleicher Weise. Das wahre Gewicht G ist dann:

$$G = \frac{g + g_1}{2}.$$

Genau genommen ist diese Formel nicht richtig; eigentlich ist $G = \sqrt{g \cdot g_1}$. Da aber $g - g_1$ stets eine kleinere Grösse ist als g, so kann man statt $\sqrt{g \cdot g_1}$ ohne merklichen Fehler die bequemere obige Formel setzen.

Um die lothrechte Stellung der Zunge in der Mitte des Balkens zu constatiren, muss die Zunge der unbelasteten Wage bei der Ruhelage auf 0 zeigen und, aus dieser Stellung entfernt, nach einer Anzahl von Schwingungen in dieselbe zurückkehren. Zeigt die Zunge in der Ruhelage jedoch nicht auf Null, so kann man bei besseren Wagen eine Correctur herbeiführen; es findet sich dort nämlich über der Mitte des Wagebalkens eine kleine Messingfahne, welche nun nach der Seite, auf welcher der beobachte Ruhepunkt gefunden wurde, und zwar so weit zu drehen ist, bis die Zunge in der Ruhelage der unbelasteten Wage auf 0 zeigt.

Die Nothwendigkeit der sub 4 gestellten Bedingung ergibt sich aus folgender Betrachtung. Liegen die Angriffspunkte höher als die Schneide, so wird bei zunehmender Belastung des Balkens, respective der Schalen, der Schwerpunkt des ganzen Systems, welcher ursprünglich unter dem Drehungspunkt liegt, fortwährend in die Höhe rücken und sich dem Drehungspunkt beständig nähern, so lange, bis bei einer bestimmten Belastung Schwerpunkt und Drehungspunkt zusammenfallen, in welchem Falle die Schwingungen sofort aufhören, oder so lange, bis schliesslich der Schwerpunkt des Systems höher fällt, als der Drehungspunkt, wo dann die Wage überschnappt. Liegen dagegen die Aufhängepunkte der Schalen tiefer als die Schneide, so wird der Schwerpunkt bei zunehmender Belastung beständig tiefer rücken; dadurch wird die durch Verbindung des Drehungspunktes mit dem Schwerpunkte gebildete Pendellinie verlängert und die Folge davon ist eine fortwährende Abnahme der Empfindlichkeit der Wage. Liegen aber alle 3 Punkte in einer Ebene, so wird zwar bei zunehmender Belastung der Schwerpunkt der Wage dem Drehungspunkt näher kommen, aber niemals ihn erreichen; die Wage wird unter solchen Verhältnissen also weder zu schwingen aufhören, noch bei zunehmender Belastung an Empfindlichkeit einbüssen. Die Prüfung, ob bei einer Wage der Drehungspunkt und die beiden Angriffspunkte in einer Ebene liegen, wird also derart vorzunehmen sein, dass man das Gleichbleiben der Empfindlichkeit auch bei grösserer Belastung constatirt.

Dass der Schwerpunkt des Wagebalkens unterhalb des Drehungspunktes liegen muss, leuchtet ohne weiters ein, denn mit einer Wage, bei der diese Bedingung nicht zutrifft, würde man überhaupt nicht wägen können. Fiele nämlich der Schwerpunkt mit dem Drehungspunkt zusammen, so würde der Balken in jeder ihm gegebenen Lage im Gleichgewicht sein; der Balken würde kein Bestreben zeigen, in die horizontale Lage zurückzukehren, er würde nicht schwingen. Fällt aber der Schwerpunkt gar über den Drehungspunkt, so wäre eine horizontale Lage des Balkens nur so lange möglich, als derselbe sich absolut senkrecht über jenem befände. Der geringste Anstoss auf der einen Seite, schon ein blosser Hauch, würde den Balken auf die Seite fallen lassen, ohne dass er auch nur den Versuch macht, in seine ursprüngliche Stellung zurückzukehren. Liegt aber der Schwerpunkt unter der Drehungsaxe, so bildet die Verbindungslinie beider ein am Drehungspunkte inserirtes Pendel; eine einseitige Belastung des Balkens aber bringt dieses Pendel aus seiner lothrechten Lage. Wie nun aber jedes aus seiner Ruhelage gebrachte Pendel nach dem Gravitationsgesetz bestrebt ist, wieder in seine Ruhelage zurückzukehren, so muss auch bei der Wage, wenn sie einen Anstoss bekommt, der Schwerpunkt bestrebt sein, senkrecht unter den Drehungspunkt zu kommen. Dieses einfache Pendelgesetz erklärt die Schwingungen des Wagebalkens und die schliessliche horizontale Einstellung desselben, da die Längsrichtung des Balkens mit dem durch Verbindung des Umdrehungs- und des Schwerpunktes gedachten Pendel in jeder Stellung des Balkens einen rechten Winkel bildet.

Alle vorerwähnten und begründeten Punkte machen in ihrer Gesammtheit die Richtigkeit einer Wage aus. Das zweite für die Beurtheilung einer Wage wichtige Moment ist deren Empfindlichkeit. Die Empfindlichkeit einer

Wage wird durch ihre Beweglichkeit und durch die Grösse des Ausschlages, welchen die Zunge gibt, ausgedrückt, wobei unter „Ausschlag" die Abweichung des Wagebalkens aus seiner Ruhelage verstanden wird. Zur bequemen Messung des Ausschlages dient die Zunge, welche als eine Verlängerung des oben gedachten Pendels betrachtet werden kann und bei feineren Wagen in eine feine nadelförmige Spitze ausläuft. Während der Balken schwingt, spielt die Zunge vor einem mit Scala versehenen Gradbogen, der so eingetheilt ist, dass der Punkt, auf welchen die Spitze des Zeigers in der Ruhelage des Wagebalkens zeigt, mit 0 bezeichnet wird. Dieser Gradbogen ist bei hängenden Wagen am obersten Ende der Scheere, bei Säulenwagen an der unteren Hälfte der Säule befestigt; er besteht aus vernickeltem Messing, Knochen oder Milchglas und ist mit einer Eintheilung in Grade versehen, so dass durch die Anzahl Grade, welche der Zeiger beim Spielen rechts und links von 0 anzeigt, die Grösse des Ausschlagwinkels genau angegeben wird. Eine Wage ist als genügend empfindlich anzusehen, wenn das kleinste beim Abwägen benutzte Gewicht als Uebergewicht noch einen deutlichen Ausschlag gibt.

Die Ansprüche an die Empfindlichkeit einer Wage sind ungemein verschieden; man kann gewissermaassen 3 grosse Classen unterscheiden:

a) Chemische und physikalische Wagen.

b) Apothekerwagen.

c) Handelswagen.

Die Empfindlichkeit einer Wage ist von den folgenden Bedingungen abhängig:

1. von der Entfernung des Schwerpunktes der Wage von dem Drehungspunkt. Je näher nämlich diese beiden Punkte aneinanderliegen, desto kürzer wird das Pendel, desto lebhafter also die Schwingung und desto empfindlicher die Wage. Da nach früheren Ausführungen durch grössere Belastung der Schwerpunkt des ganzen Systems höher gerückt, also dem Drehungspunkt genähert wird, so folgt nach dem vorher Gesagten, dass bei einer richtig construirten Wage die Empfindlichkeit mit der Belastung zunimmt. Diese Zunahme wird jedoch durch andere Factoren, durch die Zunahme der zu bewegenden Masse und den grösseren Reibungswiderstand an den Schneiden compensirt, so dass man sagen kann: Die Empfindlichkeit einer guten Wage ändert sich nicht mit der Belastung. Bei der Wichtigkeit, die die Entfernung des Schwerpunktes vom Drehungspunkt hat, hat man an feineren Wagen eine Vorrichtung, welche eine Regulirung der Lage des Schwerpunktes gestattet. Es befindet sich daselbst nämlich am höchsten Punkte des Balkens oberhalb des Drehungspunktes eine feine Schraube angebracht, an welcher ein den Umständen entsprechendes Gewicht auf- und abgeschraubt werden kann, womit augenscheinlich eine Verrückung des Schwerpunktes verbunden ist. Natürlich darf die Verschraubung nicht soweit gehen, dass Schwerpunkt und Drehungspunkt zusammenfallen. Dagegen gestattet diese Vorrichtung den experimentellen Nachweis, dass bei Zusammenfall dieser beiden Punkte das geringste Uebergewicht eine Drehung des Balkens um 90° hervorbringt;

2. von der Länge der beiden Arme. Je länger die Hebelarme, desto grösser wird naturgemäss das statische Moment, desto grösser auch der Ausschlag sein und desto empfindlicher die Wage. Theoretisch würde demnach mit der Zunahme der Länge der Hebelarme auch die Empfindlichkeit wachsen. Die Richtigkeit dieses Satzes ist jedoch nur eine begrenzte, denn mit der Verlängerung des Hebelarmes wird auch dessen Gewicht wachsen; die Wage würde also als solche schwerer werden, wodurch die Zunahme der Empfindlichkeit wieder compensirt werden würde. Denn die Empfindlichkeit einer Wage hängt auch ab

3. von dem Gewicht der Wage, respective des Wagebalkens. Es ergibt sich das aus folgender Betrachtung: Mit zunehmender Belastung wird der Schwerpunkt des Balkens bekanntlich dem Drehungspunkt näher gerückt. Diese Verrückung des Schwerpunktes wird um so leichter erfolgen, je weniger

der Balken durch seine eigene Schwere dem entgegenwirkt; je grösser das Eigengewicht des Balkens ist, desto geringer wird die Verrückung des Schwerpunktes nach oben zu, desto geringer also auch die Empfindlichkeit. Auch darf hierbei nicht übersehen werden, dass mit dem Gewicht des Wagebalkens auch die zu bewegende Masse wächst, dass aber bei gleicher bewegender Kraft eine geringere Masse leichter bewegt wird als eine grössere. Um in der Praxis den Wagebalken möglichst lang und dabei doch möglichst leicht zu machen, wird derselbe durchbrochen gefertigt;

4. von der Reibung der Schneiden auf ihren Lagern oder Pfannen. Es leuchtet sofort ein, dass mit dem Wachsen des Reibungswiderstandes die Empfindlichkeit abnehmen muss.

Natürlich darf man bei Beachtung von 2. und 3. auch nicht gewisse Grenzen überschreiten, da im ersteren Falle die Wage wegen zu grosser Länge der Balken unbequem für den Gebrauch werden, im zweiten Falle in Folge zu grosser Leichtigkeit die nöthige Haltbarkeit verlieren würde.

Nachdem im Vorstehenden die Bedingungen erläutert worden sind, welche eine Wage erfüllen muss, kann nunmehr zu den Anforderungen übergegangen werden, welche an eine Wage gestellt werden dürfen. Diese sind ungemein verschieden je nach dem Zwecke, welchem die Wage dienen soll; insbesondere sind die Anforderungen an den Grad der Empfindlichkeit bedingt durch den Werth, welchen das Wägeresultat einzunehmen hat. Diese Anforderungen werden am besten bei den einzelnen Kategorien von Wagen erörtert.

Analysenwagen.

Wagen zum chemischen und physikalischen Gebrauch.

Diese Wagen dienen wissenschaftlichen Zwecken; die damit erzielten Wägeresultate dienen als Grundlagen wissenschaftlicher Forschung, vornehmlich aber in der quantitativen Analyse zur Ermittelung der quantitativen chemischen Zusammensetzung der Körper.

An derlei Wagen müssen die höchsten erfüllbaren Bedingungen gestellt werden. So erachtet man hinsichtlich der Empfindlichkeit für erforderlich, dass durch den zehnten Theil eines Milligramms noch ein unzweideutiger Ausschlag hervorgerufen werde. Um diese Empfindlichkeit zu erreichen, müssen alle eben erläuterten Bedingungen im höchsten zulässigen Umfange erfüllt sein. Wir finden daher das gesammte Eigengewicht einer Analysenwage gering gegenüber dem Eigengewicht einer Apothekerwage. Der Balken ist stets durchbrochen, die Zunge ist ein feiner nadelförmiger Zeiger, fast von der Länge der Säule, auf der der Balken ruht; der Gradbogen oder Index befindet sich in geringer Höhe über dem Fuss der Säule. Hinsichtlich der Balkenlänge machen sich bei Analysenwagen zwei Systeme geltend: das alte BERZELIUS'sche System mit möglichst langen Wagebalken und das neuere System mit ganz kurzem Balken, die sogenannte BUNGE'sche Wage. Bei allen Analysenwagen ist das Lager, auf welchem die Schneide des Wagebalkens ruht, von polirtem Achat, wodurch die Reibung auf das geringste Maass reducirt ist; gleicherweise ist der innere Theil der Gehänge, so weit er der seitlichen Schneide aufzuliegen hat, mit polirtem Achat gefüttert. Die Wagschalen sind besonders leicht und die Schalenteller verhältnissmässig klein; Balken sowohl wie Schalen sind massiv vergoldet oder platinirt, um etwaige Oxydations- oder Hydratationsvorgänge unmöglich zu machen. Charakteristisch für die Analysenwagen ist die Arretirung, d. h. eine Vorrichtung, durch welche die Schneide des Balkens von ihrem Achatlager abgehoben wird, so lange die Wage nicht thatsächlich zu Wägungen gebraucht wird (Balkenarretirung); die Schalen bleiben in der Schwebe oder werden durch eine zweite Arretirung, sogenannte Schalenarretirung, von unten gestützt.

Da die Analysenwage vor ungleicher Erwärmung der Hebelarme, vor Luftzug, vor Feuchtigkeit und Staub zu schützen ist, so steht sie niemals frei,

sondern befindet sich in einem Gehäuse von Glas, dessen Vorderwand entweder in die Höhe zu schieben geht (was wegen der Erschütterung nicht empfehlenswerth ist) oder aus zwei nach vorn zu öffnenden Thüren besteht; doch finden sich auch Wagen im Handel, welche nur an den beiden schmalen Seitenwaudungen durch Thüren zu öffnen sind. Dieses Gehäuse pflegt stets auf drei durch Schrauben verstellbaren Metallfüssen zu stehen, durch deren Regulirung die Wage horizontal gestellt werden kann. Zu diesem Zweck ist die Wage mit einem kleinen Pendel versehen, einem an einer seidenen Schnur hängenden kleinen cylindrischen Gewicht, welches in einem etwas grösseren Ringe sich frei bewegen kann. Um horizontale Stellung der Wage zu erzielen, muss das Pendelgewicht in dem Innenraum des Ringes so hängen, dass die Entfernung zwischen Gewicht und Ring überall eine gleich weite ist. Wo die Pendelvorrichtung fehlt, muss die horizontale Einstellung mit Hilfe einer Wasserwage (s. d.) bewirkt werden. — In der Mitte des Unterrandes der Vorderwand befindet sich eine grosse Metallschraube zur Handhabung der Arretirung, so dass man die Arretirung sowohl wie auch die Wiederaufhebung derselben bequem bewerkstelligen kann, ohne die Thüren der Wage öffnen zu müssen. Bei besseren Analysenwagen ist entweder nur der rechte Balkenarm oder beide Arme mit Decimaltheilung versehen, um mit Centigrammhäkchen, sogenannten Reitern, Milligramme und deren Bruchtheile wiegen zu können. Bei besseren Wagen findet sich zu diesem Zwecke die sogenannte Reiterverschiebung angebracht, eine in der rechten Seitenwand verschiebbare, um ihre Längsaxe drehbare Messingstange mit endständigem Seitenarm, mittelst welcher man die Reitergewichte aufsetzen und wieder abheben kann, ohne die Wage öffnen zu müssen.

Prüfung der Analysenwagen. Um eine Analysenwage auf ihre Richtigkeit und Empfindlichkeit zu prüfen, bringt man sie zunächst in horizontale Stellung (s. oben) und untersucht dann den Ruhepunkt der Wage bei unbelasteten Schalen, indem man die Arretirungsvorrichtung behutsam ausser Kraft setzt; ist dies mit der nöthigen Vorsicht geschehen, so wird gar kein oder ein kaum nennenswerther Ausschlag stattfinden; ist die Aufhebung der Arretirung zu hastig erfolgt oder kommen unvorhergesehene Erschütterungen und dergleichen hinzu, dann wird die Wage allerdings in Schwingung gerathen, welche bei normalen Verhältnissen beiderseits gleich gross sein müssen; nach einer Reihe von Schwingungen wird die Wage zur Ruhe kommen und der Zeiger dann auf 0 zeigen. Ist dies nicht der Fall, dann steht die Wage entweder noch nicht ganz horizontal oder die Arme sind nicht absolut genau gleich lang. Ersterem Umstand ist durch erneutes Drehen der Stellschrauben abzuhelfen; um bei Ungleichheit der Armlänge eine Correctur anbringen zu können, befindet sich an den beiden Endpunkten des Balkens, und zwar in dessen Längsaxe je ein kleines Schräubchen; diese Vorrichtung gestattet eine völlige Ausgleichung der hier stets nur geringfügigen Differenzen.

Ist der Ruhepunkt der Wage ermittelt, respective auf 0 gestellt, so arretirt man zunächst die Wage und legt auf die eine Schale 1 mg. Soll die Wage brauchbar sein, so muss sie nach Aufhebung der Arretirung einen deutlichen, beträchtlichen Ausschlag geben. Sodann beschwere man die Wage auf beiden Schalen mit der höchsten zulässigen Belastung (Analysenwagen werden fast stets zu 50 oder 100 g Belastung gearbeitet), vergleiche, ob auch bei dieser Belastung die Wage denselben Ruhepunkt hat als bei unbelasteten Schalen und lege zu diesem Maximum auf die eine Schale 1 mg. Der zu erhaltende Ausschlag hat ebenso deutlich und beträchtlich zu sein wie vorher bei unbelasteten Schalen.

Gebrauch der Analysenwagen. Der Ingebrauchnahme hat stets die horizontale Stellung und die richtige Einstellung der Wage auf 0 vorauszugehen. Man mache es sich zur Pflicht, vor jeder Wägung die Bestimmung des Ruhepunktes zu wiederholen. Beim Wägen selbst wird zunächst der zu wägende Körper auf

die linke Wagschale gestellt und auf die rechte Seite so viel Gewichte, als man den zu wägenden Körper annähernd schätzt, gelegt, dann die Arretirung aufgehoben und der Ausschlag beobachtet; dann werden nach jedesmaliger vorheriger Arretirung so lange Gewichte zugelegt oder abgehoben, bis Gleichgewicht vorhanden ist. Bei der Wahl der zu verwendenden Gewichte ist es von Vortheil, wenn man nicht willkürlich, sondern systematisch verfährt, „so dass man das zu findende Gewicht in immer engeren Grenzen kennen lernt, bis man es zuletzt genau hat" (FRESENIUS), d. h. bis die Schwingungen des Zeigers ganz regelmässig um den Nullpunkt stattfinden Wagen mit langem Balken schwingen sehr langsam; wollte man bei jeder Wägung den Balken ausschwingen lassen, bis er auf 0 zeigt, so würde das Wägen eine sehr zeitraubende Arbeit sein. Man wartet daher in der Praxis die Einstellung des Balkens in die Ruhelage gar nicht erst ab, sondern bestimmt dieselbe genauer und schneller durch Rechnung, und zwar in folgender Weise: Da die Weite der Schwingung mit jeder folgenden Schwingung abnimmt, so ist zur Ermittelung der Ruhelage immer eine ungerade Anzahl von Schwingungen erforderlich, mindestens also 3; man notirt dann einfach die Weite mindestens dreier Ausschläge nach Graden links und rechts von 0 auf dem Index nach folgendem Beispiel. Der Zeiger geht

	links bis	rechts bis
	3.3	3.1
	2.9	2.7
	2.5	—
	8.7	5.8
Mittel	$\frac{8.7}{3} = 2{\cdot}9$	$\frac{5.8}{2} = 2.9$

Ruhelage $\frac{2.9 - 2.9}{2} = 0.$

Führt diese einfache Rechnung zu einem anderen Resultat als 0, so ist die Wägung als noch nicht beendet zu betrachten und es muss mit dem Zulegen oder Abnehmen von Gewichten fortgefahren werden, oder man berechnet das schliessliche Körpergewicht aus der Ausschlagsdifferenz. Angenommen, man finde die Ruhelage des Zeigers mit Hilfe obiger Rechnung bei g cg Belastung bei 3.5 rechts vom Nullpunkt, dagegen nach weiterer Auflage von 1 cg bei 2.3 links vom Nullpunkte, so hat die Belastung der Wage um 1 cg eine Verschiebung des Zeigers um 5.8 Theilstriche bewirkt. Die Belastung von g cg war also noch nicht genügend, die Belastung g + 1 dagegen schon zu gross; die dem wirklichen Gewicht entsprechende Belastung wird $g + \frac{3.5}{5.8} = (g + 0.6034)$ cg sein.

Die letzten Decimalen pflegt man durch Aufsetzen der Reiter auf den graduirten Balken zu bestimmen, da diese Operation bei geschlossenem Wagenkasten vorgenommen werden kann und zugleich die Dauer des Wägens bedeutend abkürzt.

Der zu wägende Körper darf niemals direct auf die Wage gegeben werden; Glüh- oder Trockenrückstände werden daher mit dem Tiegel, der Inhalt eines Filters nach dem Trocknen im Exsiccator oder Luftbad wird mit dem Filter gewogen werden; da aber auch das Filter nicht direct auf die Wage gelegt werden darf, so gibt es zum Wägen von Filtern mit dem Inhalt besondere, vor der Lampe geblasene Wägegläschen mit eingeschliffenem hohlem Glasstopfen.

Weitere Regeln für das Wägen, so weit sie das directe Verhältniss zur Wage nicht betreffen, gehören in das Capitel der quantitativen Analyse.

Apothekerwagen.

Wennschon die Apothekerwagen zu den feineren Wagen gezählt werden, so werden an dieselben doch entfernt nicht die Anforderungen gestellt, wie an eine Analysenwage. Die Apothekerwagen dienen auch weniger dazu, das Gewicht eines Körpers bis auf Centigramm und Milligramm genau festzustellen, sondern fast stets dazu, von einem gegebenen Körper eine bestimmte Gewichts-

menge abzuwägen. Je nachdem es sich um das Abwägen flüssiger oder fester Körper handelt, unterscheidet man Tarirwagen und Handwagen.

Tarirwagen. Die Tarirwagen bestehen aus Balken, Zunge und Bügelschalen. Die Zunge spielt entweder nach oben zwischen einer Scheere bei den hängenden Tarirwagen, oder nach unten bei den Säulenwagen. Der Balken ist bei feineren Wagen für die Receptur wohl auch durchbrochen gearbeitet; doch findet man häufig auch massive Balken. Das Material zu den Balken ist Gelbguss, welcher halb polirt und mit Wagenlack überzogen wird; Vergoldung und Platinirung kommen hier nicht vor, wohl aber Vernickelung der Metalltheile, welche jedoch weniger empfehlenswerth ist, als Ueberziehen mit Messinglack. Achatpfannen kommen hier nicht vor, sondern sind durch Stahlpfannen ersetzt; der Balken besitzt keinerlei Decimaltheilung; die Schalen sind Bügelschalen, deren Durchmesser im Durchschnitt der Länge eines Balkenarmes entspricht. Die Zunge ist nie so lang und so fein, wie bei Analysenwagen; ein Index zur Messung des Ausschlages ist nur bei feinen Recepturwagen vorhanden; öfter ist der Index rudimentär, indem ein hervortretender Stift den Nullpunkt bezeichnet; bei hängenden Wagen fehlt er gemeinhin ganz; hier wird die Ruhelage dadurch bezeichnet, dass sich die Zunge zwischen die beiden Schenkel der Scheere parallel einstellt. Arretirung, sowie Gehäuse finden sich bei Tarirwagen nicht. Dagegen pflegt die Tarirwage, insonderheit die Säulenwage, auf einem Wagekasten aus polirtem Holz mit einer oder mehreren Schubladen festgeschraubt zu sein, in denen sich Gewichte und kleine Utensilien für die Receptur befinden.

Die Prüfung der Tarirwagen erfolgt nach den gleichen Principien, wie bei den Analysenwagen, vollzieht sich aber wesentlich leichter und schneller, da das jedesmalige Arretiren und die jedesmalige Bestimmung des Ruhepunktes hier in Wegfall kommen, auch die geringere Empfindlichkeit ein schnelleres Ausschwingen der Wage gestattet. Bei der Prüfung auf die Empfindlichkeit gilt auch hier als Regel, dass das kleinste beim Wägen benutzte Gewicht — hier also 1 cg — als Uebergewicht noch einen deutlichen Ausschlag gibt. Die Tarirwagen werden zu 250 g, 500 g, 1 kg, 2 kg, 5 und 10 kg Belastung gearbeitet; die drei ersten Wagen sollen, auf jeder Schale mit dem Maximalgewicht belastet, nach völliger Gleichstellung der Schalen noch einen Ausschlag geben, wenn auf die eine Schale 1 cg gelegt wird. In der Praxis hat diese Empfindlichkeitsprüfung keinen Zweck, da in Apotheken auf einer Tarirwage thatsächlich niemals 1 cg gewogen wird. Auch dürfte eine Prüfung einer Tarirwage seitens eines Apothekers selten vorkommen, da die Aichämter ihm diese Arbeit abnehmen. In der That ist die Aichung oder Eichung nichts anderes, als eine Prüfung der Wagen auf ihre Richtigkeit und Empfindlichkeit unter Benützung von Normalgewichten. (NB. Bei Analysenwagen findet eine Aichung nicht statt.) Nichtsdestoweniger wäre eine Nachprüfung seitens des Apothekers geboten, da die Wage durch die Einprägung des Aichstempels wahrlich nicht besser wird.

Wenn aber eine derartige Prüfung vorgenommen wird, dann ist zunächst festzustellen, ob die Wage ohne Belastung im Gleichgewicht sich befindet; ist das nicht der Fall, so muss es durch Auflegen von Tarirmaterial herbeigeführt werden. Dann folgt die Empfindlichkeitsprüfung bei der Maximalbelastung. Gibt die Wage dabei einen deutlichen Ausschlag, dann vertauscht man die Belastungen der beiden Schalen mit einander; spielt die Wage jetzt nicht mehr ein, so sind die Arme des Balkens nicht gleich lang. Die Differenz muss dann durch Gewichtszulagen ausgeglichen werden. Die Hälfte dieser Differenz bedeutet die Abweichung der Wage von einer normalen Wage. Bewegt sich diese Abweichung innerhalb der weiter unten angegebenen Grenzzahlen, so ist sie nicht zu beanstanden, d. h. die Wage ist innerhalb der erlaubten Fehlergrenzen richtig.

Diejenigen Tarirwagen, welche auf ein Maximalgewicht bis zu 1 kg Belastung geaicht sind, werden gemeinhin als Recepturwagen bezeichnet, Tarirwagen für grössere Belastung dagegen als Handverkaufswagen.

Beim Wägen auf der Tarirwage dient die rechte Schale zur Aufnahme der Gefässe und der zu wägenden Körper, und die linke Schale zum Aufsetzen der Gewichte (also umgekehrt wie bei den Analysenwagen). Zuerst wird das Gefäss, welches zur Aufnahme der Substanzen dienen soll, tarirt, d. h. es wird dessen Gewicht festgestellt, und dann werden die verschiedenen Fluida mit der Maassgabe hineingewogen, dass man mit den kleineren Gewichtsmengen beginnt, und bei der grössten Menge aufhört. Ausnahmen von dieser Regel sollen nur dann gemacht werden, wenn zwei Flüssigkeiten in unmittelbarer Berührung sich zersetzen, während bei zuvoriger Verdünnung eine Zersetzung oder Fällung nicht stattfindet. Beim Wägen selbst besorgt ein Finger der linken Hand des Wägenden eine Art Controle; ein sanfter Druck auf die rechte Schale lässt den Wägenden das Herannahen des Ruhepunktes, respective des Gleichgewichts fühlen und nöthigt ihn, mit den Herannahen dieses Momentes im Zugiessen des Medicaments mit grösserer Vorsicht zu verfahren, um das richtige Gewicht nicht zu überschreiten.

Da es dem Wägenden leicht passiren kann, dass er einmal Flüssigkeit verschüttet, oder dass solche an der Aussenwand des tarirten Glases herunterläuft, und da manche Flüssigkeiten, z. B. Säure, das Metall der Schale angreifen, andere, z. B. Spiritus, den Messinglack lösen und so die Wage beschädigen und deren Empfindlichkeit und Richtigkeit vermindern, so legt man in jede Schale eine Unterlage, Tarirteller genannt, aus Horn, Hartgummi oder Papiermaché, wohl auch aus Wachspapier, und bringt die Wage, ehe sie zu Wägungen benutzt wird, durch Papierschnitzel, dünnen Korkscheibchen u. dergl., wenn nöthig, in's Gleichgewicht. Direct auf die Schalen sollen weder Gefässe, noch Gewichte gelegt werden.

Handwagen. Als Handwagen werden kleine Wagen zur Abwägung fester Körper bezeichnet, deren Balken einfach, massiv und glatt sind, mit nach oben spielender Zunge; die Wagschalen sind kalottenförmig, rund oder oval, aus Horn, Hartgummi (Hartgummischalen sollten nicht gestattet sein, da sie durch Abwischen mit einem Tuch bereits elektrisch werden und dann in Folge der elektrischen Anziehung direct zu Wägefehlern Veranlassung geben), Papiermaché, wohl auch aus Porzellan oder aus Silber, und hängen an den Angriffspunkten des Wagebalkens an grünseidenen Schnüren; am obersten Ende der Scheere befindet sich ein S-förmig gebogener Haken, an welchem die Wage während des Wägens mit der Hand gehalten wird, woher auch der Name. Ein Index ist nicht vorhanden; dessen Stelle vertreten 2 Finger des Wägenden, je einer an den beiden Seiten rechts und links der Scheere; die Spitze der Zunge gibt diesen Fingern deutlich zu erkennen, nach welcher Seite die Wage ausschlagen will und ob die Gleichgewichtslage erreicht sei; die Endprüfung aber geschieht mit dem Auge. Nur bei feinen Handwagen erweitert sich der vordere Schenkel der Scheere oben zu einem kleinen offenen Ringe, welcher am höchsten Punkt des Innenrandes einen kleinen Stift als Bezeichnung für die Ruhelage besitzt. Die Handwagen werden in verschiedenen Balkenlängen vorräthig gehalten von 9 bis zu 32 cm. Die Wagschalen haben einen Durchmesser, der mit der Länge des einen Balkenarmes annähernd übereinstimmt, z. B. bei einer Balkenlänge von 12 cm ein Durchmesser von circa 5.5 cm; die Länge der Schnüre vom Angriffspunkt des Balkens bis zum Wagschalenrande soll der Länge des Wagebalkens gleich sein. Mit der Länge des Wagebalkens nimmt die Belastung zu, die Empfindlichkeit dagegen ab, da die theoretische Zunahme der Empfindlichkeit der Wage bei verlängerten Balken durch die Zunahme der Gewichtsmasse des Balkens und des Eigengewichtes der massiven Schalen mehr als paralysirt wird

Die Prüfung der Handwagen durch den Apotheker ist unbedingt nothwendig; während das Aichamt bei Tarirwagen den Balken sammt den Schalen einer Prüfung unterzieht, wird bei den Handwagen lediglich der Balken ohne die Schalen geaicht; der Aichstempel auf Handwagen gibt also keine Gewähr für die Richtigkeit der Handwage, sondern blos des Balkens. Die Prüfung hat darin zu bestehen, dass man zunächst die Gleichgewichts-

lage feststellt, und, wenn dieses erreicht, die eine unbelastete Schale mit 1 cg belastet; es muss ein deutlicher Ausschlag erfolgen. Dann legt man auf jede Schale das auf dem Balken angegebene Höchstgewicht und prüft, ob bei dieser Belastung noch Gleichgewicht vorhanden, und — wenn dieses der Fall — ob bei Auflegen von 1 cg auf die eine Schale noch ein deutlicher Ausschlag eintritt. Die Justirung der Handwagen kann der Apotheker ohne Schwierigkeit selbst besorgen; bei geringen Differenzen ist dies durch Abschneiden der freien Enden der oberen Schleife der grünseidenen Schnur zu erreichen; bei grösseren Differenzen umwickelt man an eben jener Schleife die Schnur mit etwas ganz feinem verzinntem Draht; bei Verwendung starker Hornschalen ist eine Justirung auch durch Abkratzen der Unterseite der einen Schale mit einem Stück Fensterglas bis zum Gleichgewicht zu erreichen. Eine Justirung durch Auftröpfeln von geschmolzenem Siegellack ist nicht gestattet.

Auf jedem Handwagebalken befindet sich ausser dem Aichstempel noch eine Gewichtsbezeichnung, welche von den Meisten irrthümlich aufgefasst wird. Wenn z. B. auf einem Balken von 10 cm Balkenlänge die Angabe 15 g sich befindet, so heisst das nicht, dass man auf dieser Wage bis zu 15 g abwägen könne, sondern es bedeutet, dass der Balken für eine Belastung von je 15 g an jedem Angriffspunkt geaicht ist. Es wird keinem vernünftigen Apotheker einfallen, auf einer solchen Wage mehr als 2 dg abzuwägen.

Beim Gebrauch der Handwagen ist darauf zu achten, dass die Schalen sauber abgewischt sind, und dass an der Aufhängestelle der Schnüre in dem S-förmigen Haken des Balkens keine Abnormitäten der Lage vorhanden sind, ein Fall, der sehr leicht eintritt und zu grossen Wägefehlern Veranlassung gibt, wenn nicht das Wägen überhaupt unmöglich macht. Bei der Abwägung von Substanzen, welche das Horn der Schale angreifen, wie z. B. Jod, Höllenstein etc., verwendet man am besten Porzellanschalen. Für die Abwägung kleiner Mengen von Stoffen der Tab. B sind in Preussen sogar Porzellan-Wagschalen vorgeschrieben; dieselben müssen den Anforderungen der Tab. B entsprechend mit schwarzer Emaille versehen sein und mit durchradirter weisser Schrift die Bezeichnungen: Arsenik, Sublimat, Veratrin u. dergl. tragen.

Eine besondere Form der Handwagen sind die Sattelwagen mit feinem, aber verhältnissmässig langem Balken, dessen linker Arm mit einer Decimalscala versehen ist, ähnlich wie bei den Analysenwagen. Auf diesem Arm ist ein „Sattel", d. h. ein reiterförmiges Metallstück von genau 1 g Gewicht, verschiebbar. Wird dieser Sattel auf den letzten Strich der Scala verschoben, so ist der linke Hebelarm mit 1 g belastet und man kann auf der rechten Schale das gleiche Gewicht abwägen; verschiebt man ihn auf 5, so entspricht das einer Belastung von 0.5 g u. s. f. Auf einer solchen Sattelwage kann man alle Gewichte von 1 g bis 1 cg abwägen, ohne Gewichte zu benützen. Die Schalen der Sattelwagen sind flach und von Neusilber. Die Wagen sind sehr bequem, aber in Deutschland nicht aichfähig.

Gesetzliche Bestimmungen über Apothekerwagen.

Bei allen Culturvölkern wird eine Aichung der Wagen vorgeschrieben, d. h. eine Prüfung auf Richtigkeit und Empfindlichkeit und — wenn das nöthig und möglich — eine Justirung der Wagen. Analysenwagen, an welche ohnehin die höchsten Ansprüche gestellt werden, sind von der Aichung ausgeschlossen. Alle übrigen Wagen theilt das Aichamt in zwei Kategorien: Präcisionswagen und Handelswagen. Diese beiden Classen unterscheiden sich von einander durch die verschiedenen Anforderungen an Empfindlichkeit und durch den verschiedenen Umfang der gestatteten Fehlergrenzen, wobei unter Fehlergrenze die thatsächliche Abweichung der betreffenden Wage von den Anforderungen an eine absolut richtige Wage zu verstehen ist. Diese gestatteten Abweichungen von der Norm sind bei Präcisionswagen wesentlich kleiner, als bei den Handelswagen. Sämmtliche

Apothekerwagen gehören zu den Präcisionswagen. Das Gesetz sagt: Andere als Präcisionswagen dürfen in den Officinen nicht verwendet werden. Demnach müssen sowohl Recepturwagen wie Handwagen, wie auch die Handverkaufswagen mit dem Präcisionsstempel — einem Stern zwischen den Buchstaben D und R — geaicht sein. Handelswagen, sowie die gleicharmigen Tafelwagen und Decimalwagen sind in den Apothekenräumen nicht gestattet; die Anwendung solcher Wagen der letztgenannten Kategorie ist dagegen in dem Laboratorium, Materialkammer und Keller durch das Gesetz nicht verboten.

Die Fehlergrenzen, d. h. die grösste zulässige Gewichtszulage bei der Prüfung auf Richtigkeit und Empfindlichkeit der Präcisionswagen, betragen nach der Aichordnung vom 27. December 1884 für jedes Gramm der grössten zulässigen Last:

$^1/_{500}$ oder 2.0 mg, wenn dieselbe 20 g oder weniger beträgt.
$^1/_{1000}$ „ 1.0 „ „ „ mehr als 20 g, aber nicht mehr als 200 g beträgt.
$^1/_{2000}$ „ 0.5 „ „ „ mehr als 200 g, aber nicht mehr als 2 kg beträgt.
$^1/_{5000}$ „ 0.2 „ „ „ von mehr als 2 bis inclusive 5 kg beträgt.
$^1/_{10000}$ „ 0.1 „ „ „ mehr als 5 kg beträgt.

Diese Fehlergrenzen sind diejenigen, welche bei der Aichung noch zulässig sind. Die Fehlergrenzen für in Gebrauch befindliche Präcisionswagen sind durch Verordnung vom 22. Juli 1885 gerade auf das Doppelte obiger Fehlergrenze ausgedehnt.

In Oesterreich betragen die Fehlergrenzen bei Präcisionswagen für jedes Gramm der grössten zulässigen Last wenn dieselbe

	bei der ersten Aichung	bei der periodisch. Nachaichung
weniger als 20 g beträgt	1 mg	2 mg
20 g und weniger als 250 g beträgt .	0.4 „	0.8 „
250 g und weniger als 5 kg beträgt .	0.2 „	0.4 „
5 kg und mehr beträgt	0.1 „	0.2 „

Handelswagen.

Diese unterscheiden sich von den Präcisionswagen in jedem Falle durch ihre geringere Empfindlichkeit, in vielen Fällen auch durch abweichende Construction und durch ihre Grösse. Alle Handelswagen lassen sich eintheilen in:

1. Gleicharmige. *a)* Unterschalige. α) Tarirwagen. β) Handwagen.
b) Oberschalige. α) Balkenwagen. β) Tafelwagen.
2. Ungleicharmige. *a)* Decimalwagen. *b)* Centesimalwagen.

Die feineren Handelswagen haben die Construction der Präcisionswagen, sind auch aus gleichem Material gefertigt und unterscheiden sich nur durch die geringere Empfindlichkeit. Minder feine unterschalige Tarirwagen sind aus anderem Material, meist broncirtem Eisen, gefertigt; bei Wagen für grössere Belastung hängen die kupfernen oder messingenen Schalen an Ketten. Die Handwagen sind meist mit eisernen Balken, mit ovalen Messingblechschalen an grünen wollenen Schnüren.

Die oberschaligen Wagen beruhen zwar auch auf dem Princip des gleicharmigen Hebels, aber die Schalen befinden sich nicht am Bügel befestigt und am Angriffspunkt inserirt, sondern sie befinden sich senkrecht über den Angriffspunkten an der Oberseite des Balkens befestigt. Dadurch würde der Schwerpunkt des Systems über den Drehungspunkt zu liegen kommen, die Wage würde also unbrauchbar sein, wenn nicht durch eine unterhalb der Angriffspunkte wirkende Last der Schwerpunkt wieder unter den Drehungspunkt herabgedrückt würde. Bei der oberschaligen Balkenwage ist diese Compensation noch eine ziemlich einfache; bei der Tafelwage geschieht die Compensation durch mehrfache Hebelübersetzung; das System der Uebertragung der Last ist hier ein so

complicirtes, der Reibungswiderstand ein derartig vervielfachter, dass die Richtigkeit des statischen Moments dadurch in Frage gestellt wird. Zum Wägen kleiner Mengen sind die Tafelwagen geradezu unbrauchbar. Sie sollten daher in den Materialwaarenläden als Handverkaufswage nur von etwa 100 g an gestattet sein, in Apotheken sollten sie auch in den Vorrathsräumen nicht geduldet werden. Tafelwagen werden in neuerer Zeit zur Aichung nicht mehr zugelassen.

Die ungleicharmigen Wagen beruhen auf dem Princip des ungleicharmigen Hebels (s. d. Bd. V, pag. 154), und zwar ist bei Decimalwagen der eine Hebelarm 10mal, bei der Centesimalwage 100mal länger als der andere. An dem kurzen Hebelarm wirkt die Last (der zu wägende Körper), an dem 10fach langen die Kraft (die aufzulegenden Gewichte). Die Decimalwage gestattet also die Feststellung des Körpergewichtes durch eine 10mal kleinere Gewichtseinheit. Sie dient daher in der Hauptsache zum Wägen grösserer Mengen und hat dann die Form der Brückenwage. Doch werden auch Decimalwagen für kleinere Lasten gefertigt, z. B. zum Wägen von 2 kg ab; diese führen den Namen Decimaltischwage. Sie nehmen einen sehr geringen Raum in Anspruch und gestatten dabei doch ein weit genaueres Wägen als die Tafelwagen; sie sind zum Gebrauch in den Vorrathsräumen der Apotheken zu empfehlen; die Brückenwagen eignen sich mehr zum Abwägen von Ballons, grosser Kisten u. s. w. Centesimalwagen geben das wirkliche Gewicht der Last von $^{1}/_{100}$ an; 1 kg auf der Schale entspricht 100 kg der Last, sie werden nur zum Wägen schwerer Lasten, z. B. ganzer Fuhrwerke oder Eisenbahnwaggons mit dem Inhalt verwendet. Die ungleicharmigen Wagen sind für den Handelsstempel aichfähig.

Fehlergrenzen der Handelswagen. Die grösste zulässige Gewichtszulage bei deren Prüfung auf Empfindlichkeit beträgt für je 100 g der grössten zulässigen Last:

bis zu	200 g	Belastung	0.2 g
„ „	5 kg	„	0.1 „
über	5 „	„	0.05 „

Alle Handelswagen tragen den Handelsstempel des Aichamts, welcher sich von dem Präcisionsstempel durch das Fehlen des Sternes zwischen dem D und dem R unterscheidet.

Hydrostatische Wagen.

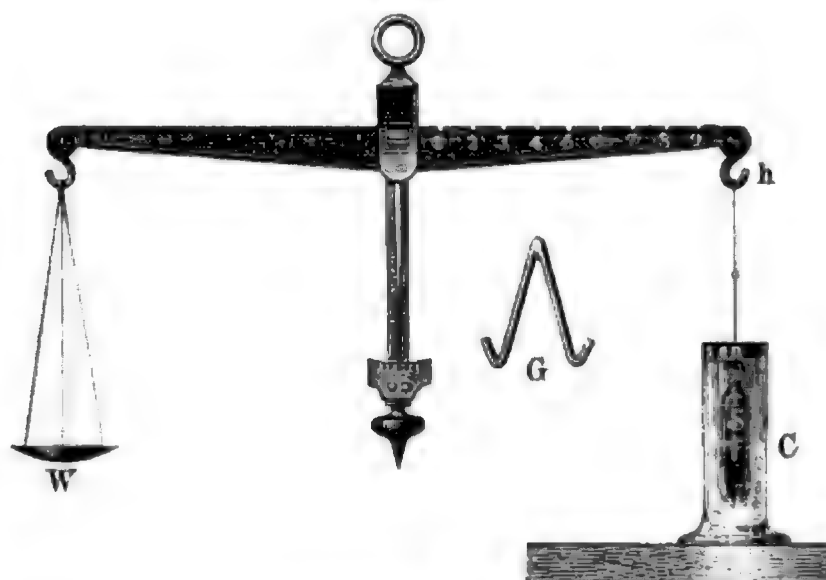
Sie dienen zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von festen Körpern und Flüssigkeiten und fussen auf den hydrostatischen Gesetzen, welche in den Artikeln Hydrostatik, Bd. V, pag. 330, Aräometrie, Bd. I, pag. 547 und Specifisches Gewicht, Bd. IX, pag. 344 näher begründet sind. In dem Artikel Hydrostatik ist auch die NICHOLSON'sche Senkwage beschrieben, welche der Vorläufer unserer jetzigen hydrostatischen Wage ist.

Hier sollen nur die beiden, in der pharmaceutischen Praxis viel angewendeten Wagen zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten erwähnt werden: die MOHR'sche und die WESTPHAL'sche Wage.

Die MOHR'sche Wage (Fig. 40) besitzt einen gleicharmigen Wagebalken und hängt an einem (in der Figur nicht gezeichneten) Messingstativ. Am rechten Arm hängt an einem feinen Platindraht das Senkgläschen S, dessen Einrichtung in Bd. IX, pag. 232 näher beschrieben ist, und welches durch die Wagschale W genau im Gleichgewicht erhalten wird. Der rechte Arm der Wage ist durch verticale Theilstriche in 10 gleiche Theile getheilt. Die Punkte sind durch Feileinschnitte bezeichnet und, von der Mitte beginnend, mit 1—10 markirt. Zu dieser Wage dienen statt der Präcisionsgewichte besondere Gewichtshaken (Reiter), und zwar 2, von welchen jedes soviel wiegt (G), als der Gewichtsverlust D des Senkgläschens S in Wasser beträgt und je ein kleines Häkchen, welches $^{1}/_{10}$ d und $^{1}/_{100}$ d wiegen.

Soll nun das specifische Gewicht einer Flüssigkeit ermittelt werden, so wird dieselbe in den Cylinder *C* gegossen, das Senkgläschen hineingehängt und nun mittelst der Reiter die Wage genau aequilibrirt. Da der grösste Haken $G = d$ ist, so wird, wenn man das Senkgläschen in Wasser taucht, *G* beim Haken *h* angehängt, die Wage in's Gleichgewicht bringen. Bei Flüssigkeiten, welche schwerer sind als Wasser, wird das Anhängen von *G* bei *h* noch nicht zum Gleichgewicht

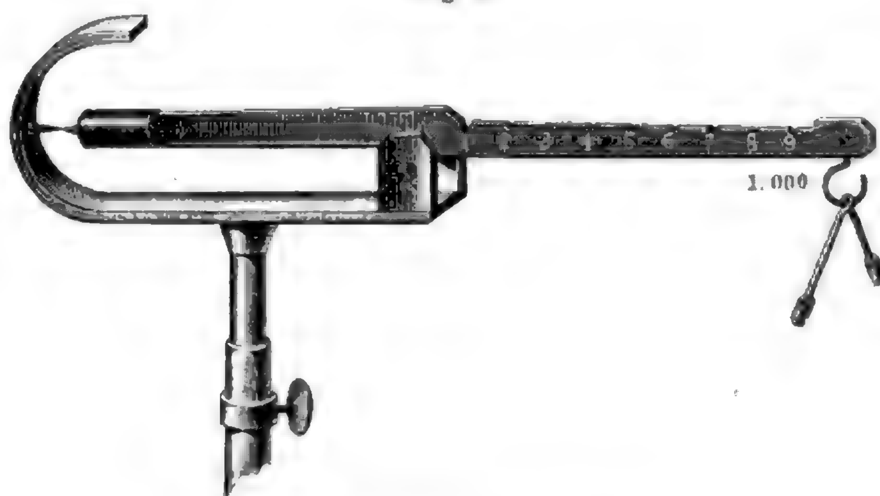
Fig. 40.



Mohr'sche Wage.

hinreichen. In officineller Chlorwasserstoffsäure von 1.124 wird ausser *G* bei *h* noch ein zweites Gewicht *G* auf 1, $^1/_{10}$ g auf 2 und $^1/_{100}$ g auf 4 gesetzt werden müssen, um die Gleichgewichtslage herzustellen. Bei Flüssigkeiten dagegen, welche leichter sind als Wasser, würde das Senkgläschen bei Anhängen von *G* an *h* bis auf den Boden des Cylinders *C* sinken, *G* ist also in diesem Falle schon zu schwer. Bei officinellem Essigäther (0.904) würde *G* auf 9 und $^1/_{100}$ g auf 4 zu sitzen kommen, während $^1/_{10}$ g gar nicht in Gebrauch käme; bei Aethylnitrit

Fig. 41.



Balken der Westphal'schen Wage.

(0.947) käme *G* auf 9, $^1/_{10}$ g auf 4, $^1/_{100}$ g auf 7. Das Aufsetzen des kleinsten Gewichtes auf einen Balkentheil zwischen zwei Zahlen gestattet sogar unter Umständen das Schätzen der vierten Decimale. Das gefundene specifische Gewicht bezieht sich allemal nur auf die vom Senkgläschen direct abzulesende Temperatur und muss an der Hand von Tabellen auf die Normaltemperatur von 15° umgerechnet werden.

Die WESTPHAL'sche Wage ist nur eine Modification der MOHR'schen. Während bei der MOHR'schen Wage der Senkkörper durch die Wagschale *W* im Gleichgewicht gehalten wird, also das statische Moment am linken Hebelarm ein ganz constantes bleibt, ist bei der WESTPHAL'schen Wage das Aequivalent für den Senkkörper durch eine einfache Verkürzung und entsprechende Verdickung des linken Hebelarmes bewerkstelligt; es fällt die Wagschale und auch die Zunge fort; dagegen läuft dieser verkürzte Arm seitlich in einen spitzen Dorn aus, welcher mit einem zweiten, an der Innenwand eines Metallbogens correspondirenden Dorn die Gleichgewichtslage bezeichnet, wie Fig. 41 zeigt. Der Senkkörper der WESTPHAL'schen Wage ist 10 g schwer und verdrängt 5 g Wasser. Die Gewichtshaken und die Wägemethode sind dieselben wie bei der MOHR'schen Wage. Ganswindt.

Wagebarometer ist ein Instrument zur Bestimmung des Barometerstandes nach dem Gewicht einer vom Luftdruck getragenen Quecksilbersäule. — S. Barometer, Bd. II, pag. 150.

Wagner-Fresenius' Reagens ist Jodjodkaliumlösung.

Wahl's Kindermehl, s. Bd. V, pag. 690.

Wahler'sche Frostsalbe, s. Bd. IV, pag. 433.

Wahlverwandtschaft, s. Affinität, Bd. I, pag. 174 und Verwandtschaft, Bd. X, pag. 297.

Wahnsinn bezeichnet im Allgemeinen eine krankhafte Störung der normalen Geistesthätigkeit. In seiner wissenschaftlichen Bedeutung ist das Wort bei den verschiedensten Formen geistiger Alteration angewendet und von den einzelnen Forschern in verschiedenster Weise gebraucht worden. Die neueren Autoren vermeiden das Wort fast gänzlich und WESTPHAL consolidirt diejenigen Krankheitsformen, unter welche die meisten früher als Wahnsinn beschriebenen Geistesstörungen fallen, in die Formen der originären und primären Verrücktheit. Dabei ist das Auftreten von Wahnvorstellungen wichtig. Der Inhalt derselben hat früher zu einer willkürlichen Eintheilung in Verfolgungswahnsinn, religiösen Wahnsinn, erotischen Wahnsinn u. s. w. geführt, welche sich aber als nach unwesentlichen Merkmalen gebildet herausgestellt hat.

Forensisch hat der Wahnsinn besonders dann eine Bedeutung, wenn es sich um die Zurechnungs- und Dispositionsfähigkeit eines Individuums handelt; allein auch im Gesetze findet sich der Ausdruck „Wahnsinn" fast nirgends und wird durch „krankhafte Störung der Geistesthätigkeit" ersetzt.

Waid, in der Indigofärberei benützt, besteht aus den Blättern von *Isatis tinctoria L.* und *I. lusitanica L.* (s. d. Bd. V, pag. 518).

Waidasche, frühere Bezeichnung für die aus veraschten Weintrestern und eingeäscherter Hefe ausgelaugte Rohpottasche; der Name kam daher, dass diese Rohpottasche zum Ansetzen der Waidküpe benutzt wurde.

Waidküpe, s. Indigo, Bd. V, pag. 424.

Waifa, sogenannte chinesische Gelbbeeren, sind die Blüthenknospen von *Sophora japonica L.* Sie enthalten Rutin. Die echten chinesischen Gelbbeeren (s. d. Bd. IV, pag. 551) sind die Früchte von *Gardenia*-Arten.

Wakmah ist der indische Name einer *Aconitum*-Art, in deren Knollen SHIMOYAMA dasselbe Alkaloid (Atesin) gefunden hat, welches in den Knollen von *Aconitum heterophyllum Wall.* enthalten ist.

Waldameisen, s. Formica, Bd. IV, pag. 422.

Waldmeister ist *Asperula odorata* (Bd. I, pag. 690).

Waldquelle, s. Marienbad, Bd. VI, pag. 550.

Waldrebe, volksth. Bez. für *Clematis*-Arten.

Waldstatt, in der Schweiz, besitzt eine Eisenquelle mit $FeH_2(CO_3)_2$ 3.448 in 10000 Th.

Waldwolle, *Lana Pini*, im Jahre 1840 zuerst von J. WEISS in Ziegenhals dargestellt, gegenwärtig von LAIRITZ in Remda (Thüringen) in grösserem Maassstabe fabricirt, besteht aus den prosenchymatischen Gewebeantheilen der Nadeln einheimischer Coniferen (hauptsächlich der Kiefer, *Pinus silvestris L.*), die durch Einwirkung des Wasserdampfes auf die Nadeln und durch weitere Behandlung mit einem Schlagapparat isolirt werden. Das wollartige, bräunliche Product dient als Polstermaterial für Bettdecken und Fussteppiche und wird auch mit Baum- oder Schafwolle gemischt zu Garn versponnen, aus dem man den sogenannten Gesundheitsflanell darstellt; es kommt auch als Vorgespinnst, mit Waldwollöl parfümirt, als Waldwollwatte in den Handel; diese soll gegen rheumatische und gichtische Leiden sich als heilsam erweisen, was durch den (geringen) Gehalt der Waldwolle an Gerbsäure, ätherischem Oele und Ameisensäure (?) erklärt wird. Auch die bei der Gewinnung der Waldwolle sich ergebende, terpentinartig riechende Flüssigkeit wird verwendet, indem man sie eindampft und als Waldwollextract zu stärkenden Bädern benutzt, ebenso das als Nebenproduct auftretende Waldwollöl, Kiefernadelöl, *Oleum foliorum Pini*, das dem Terpentinöl sehr nahe steht. T. F. Hanausek.

Walfischleim. Aus der bei der Gewinnung des Walfischthranes mit überhitztem Wasserdampf in den Kesseln zurückbleibenden Leimbrühe wird in neuerer Zeit Leim gewonnen. Das Zerschneiden der erstarrten Gelatine in Tafeln und das völlige Austrocknen an der Luft nach dem gewöhnlichen Verfahren ist in Port-Wladimir auf der russischen Insel Jeretike, wo die ersten Versuche im Grossen angestellt worden sind, wegen der auch im Sommer feuchten Witterung nicht möglich. Der Walfischleim kommt daher vorläufig in Form einer dichten Gallerte, mit Conservirungsmitteln versetzt und in Blechbüchsen verpackt, in den Handel.

Der Walfischleim hält sich in dieser Form selbst in offenen Büchsen gut und schmilzt auf dem Wasserbade, ohne dass es vorher nöthig wäre, ihn in kaltem Wasser aufquellen zu lassen. Der Walfischleim besitzt einen ziemlich intensiven Fischgeruch und ergab nach CULMANN bei mechanischer Prüfung auf Widerstandsfähigkeit geleimter Stellen bei Belastung, Werthe, die denselben als eine brauchbare Leimsorte bezeichnen lassen.

Walfischthran, s. Thrane, Bd. X, pag. 10.

Walke's Legirung, s. Wismut.

Walkererde, s. Thon, Bd. IX, pag. 714.

Walnuss ist *Juglans regia*. — **Walnuss, indische**, ist *Aleurites triloba*.

Walnussöl, s. Nussöl, Bd. VII, pag. 364.

Walnussschale, s. *Cortex nucum Juglandis*, Bd. V, pag. 527.

Wallwurzel ist *Rad. Symphyti*.

Walpurgisöl, ein „Klostermittel“ von geheim gehaltener Zusammensetzung, dürfte nichts anderes als ein mit etwas Birken- oder Wachholdertheer versetztes Olivenöl sein.

Walrat ist die wachsähnliche Masse aus den Fetthöhlen von *Catodon macrocephalus Gr.* u. a. Pottwalen. Das Nähere darüber enthält der Artikel Cetaceum (Bd. II, pag. 639). Th. Husemann.

Walratöl, das bei der Gewinnung des Walrats als Nebenproduct erhaltene Oel (s. Cetaceum, Bd. II, pag. 639); es ist gelb, riecht eigenthümlich, verdickt sich nicht und besteht aus dem Glycerid einer eigenthümlichen Säure, Physetölsäure (s. d. Bd. VIII, pag. 194); es wird wie Fischthran benutzt.

Walross. Das in den nördlichen Polarmeeren einheimische Walross, *Trichechus rosmarus L.*, ein 5—6 m langes und 10—15 Centner schweres Thier, wird theils wegen seiner 0.6—0.8 m langen, wie Elfenbein zu verarbeitenden Stosszähne (Walrosszähne), theils wegen seines Specks gejagt. Aus diesem gewinnt man den Walrossthran, *Oleum Trichechi s. Rosmari*, Morse oil, von dem ein Thier circa 10 Centner liefert. Der Walrossthran ist dem Robbenthran ähnlich, aber weniger dickflüssig, von 0.925 spec. Gew., in frischem Zustande nicht sauer, in 100 Vol. kaltem und 10—12 Vol. heissem Alkohol löslich und setzt erst bei —2° festes Fett ab. Th. Husemann.

Walther'sche Pastillen, eine in Sachsen sehr beliebte Specialität, s. Pastilli Opii, Bd. VII, pag. 696.

Wandflechte, s. Physcia, Bd. VIII, pag. 193.

Wanklyn's Sprengstoff, ein neuer Explosivstoff, besteht nach der Patentschrift aus einer Mischung von salpetersaurem Harnstoff mit Schiessbaumwolle oder anderer Nitrocellulose oder Dynamit. Der Sprengstoff verbrennt rauchlos und hinterlässt beim Abbrennen wenig oder gar keinen Rückstand.

Wannen, pneumatische, s. Bd. VIII, pag. 281.

Warangbast, von *Kydia calycina Roxb. (Büttneriaceae)*, im westlichen Indien gebräuchlich, kann den Lindenbast ersetzen. T. F. Hanausek.

Warasdin-Teplitz, in Kroatien, besitzt eine Schwefelkalktherme von 56 bis 57.5° mit kohlensaurem Kalk 0.2943, schwefelsaurem Kalk 0.0308 und H_2S 4.93 in 1000 Th.

Warburg's Fiebertinctur. Je 4 g *Aloë, Radix Angelicae* und *Rhizoma Zingiberis*, je 0.3 g *Crocus* und *Camphora* werden mit 100 g *Spiritus dilutus* digerirt, in der Colatur werden 2 g *Chininum sulfuricum* gelöst. In Amerika, wo sich diese Tinctur besonderen Ansehens erfreut, werden der Digestion noch mit unterzogen Rhabarber, Alant, Enzian, Zedoaria, Fenchel, Cubeben, Myrrha, Lärchenschwamm etc., auch wohl kleine Mengen von Opium.

Warmbrunn, in Preussen, besitzt drei natürliche und eine erbohrte Quelle von 36.2—36.9°; es sind indifferente Thermen.

Warner's Laudanum = Tinctura Opii ammoniata.

Warner's Safe Cure-Medicinen. Die mit colossaler Reclame vertriebenen, alle möglichen Krankheiten sicher heilenden Mittel bestehen aus einer Mixtur und aus Pillen. Erstere besteht (nach New Idea, 1885) in 16 Unzen, dem Inhalte jeder Flasche, aus einer Infusion von etwa 1 Unze der Blätter von *Hepatica triloba* und vielleicht noch den Blättern von *Gaultheria procumbens*, nahezu $^1/_2$ Unze Kalisalpeter, $1^1/_2$ Unze Glycerin und 2 Unzen Spiritus mit etwas Wintergrünöl parfümirt. Die Pillen sind überzuckerte Aloëpillen.

Warneria, mit *Hydrastis L.* synonyme Gattung der *Ranunculaceae*, s. Bd. V, pag. 318.

Warras oder Wars. Dem Bd. V, pag. 630 über diese Droge Gesagten ist noch nachzutragen: Ausser der l. c. genannten *Flemingia rhodocarpa Baker* liefert auch *Flemingia congesta Roxb.* Warras. Die ebenfalls am genannten Orte erwähnte, als Wurs bezeichnete Droge wird von ARTHUR MEYER und FLÜCKIGER für gekochte, mit rothem Sand vermengte Stärkekörnchen der Flemingiasamen gehalten.

HOOPER fand im Warras 72.63 Procent Harz (Kamala 78.10 Procent), Cellulose 9.50 Procent (Kamala 7.14 Procent), Eiweissstoffe 8.20 Procent (Kamala 7.34 Procent), Wasser 3.44 Procent (Kamala 3.49 Procent), Asche 6.03 Procent (Kamala 3.84 Procent). Aetherisches Oel Spuren, spec. Gew. 1.37 (Kamala 1.32) Lösung in Alkohol tieforangeroth (Kamala orangeroth), in Alkali dunkelbraun (Kamala dunkelorangeroth), bei 100° wird Warras schwarz, Kamala verändert sich nicht, beim Erhitzen mit Soda riecht Warras nach Citronen, Kamala nach bitteren Mandeln. Zum Färben eignet sich Warras weniger als Kamala.

Hartwich.

Warren's blutstillender Balsam (zum innerlichen Gebrauche) ist eine Mischung aus 25 Th. *Acidum sulfuricum dilutum,* 10 Th. *Oleum Terebinthinae* und 10 Th. *Spiritus.*

Warze (lat. *verruca*) ist die Bezeichnung für kleine, mehr oder minder hervorragende, solide Hautgebilde, welche aus der abnormen Wucherung der Hautpapillen hervorgegangen sind. Ihre Oberfläche ist entweder glatt oder zerklüftet, ihre Farbe gewöhnlich dunkler als die Hautfarbe, ihre Form sehr verschieden. Sie können an allen Körperstellen vorkommen, haben aber ihren Lieblingssitz an den Fingern. Oft bestehen sie während des ganzen Lebens, oft verschwinden sie jedoch spontan, sowie sie gekommen sind. Der Volksglaube hält sie ihres manchmal zahlreichen Auftretens halber für übertragbar, und die neueste Forschung will thatsächlich einen Spaltpilz als ihre Ursache entdeckt haben. Zur Beseitigung der Warzen kann man sich der Aetzmittel (Salpetersäure, Chromsäure, Kalium causticum u. a.) bedienen. Diese Methode ist jedoch eine langwierigere, schmerzhaftere und weniger gründliche als die chirurgische Entfernung, welche durch Abbindung oder mit dem Messer oder durch Auskratzung mit dem scharfen Löffel erfolgen kann. Eine moderne, schmerzlose Art der Entfernung ist jene, nach welcher die Warze durch mehrere Tage in Berührung mit Salicylsäure in Substanz gebracht wird, worauf sie nach einiger Zeit in gequollenem Zustand von selbst abfällt. Recidiven nach Abtragung von Warzen sind nicht selten.

Warzenkraut ist *Calendula.*

Waschblau, zum Bläuen der Wäsche, ist wasserlöslicher Indigcarmin, mit Stärkemehl vermischt und in Täfelchen geformt. Auch wird verdünnte Indigsolution, als Zusatz zum Waschwasser bestimmt, Waschblau genannt. Als Waschblaupapier war vor einigen Jahren mit Indigolösung getränktes Papier im Handel. — Als **Waschextract** ist hier und da eine ordinäre mit Quillajaextract versetzte Waschseife im Handel. — Unter dem Namen **Waschkrystall** ist krystallisirte Soda im Handel, welche meist reichlich Natriumsulfat enthält. — **Waschlaugenpulver** heissen Mischungen von zerfallener Soda und Seifenpulver. Das Raunersdorfer Waschblau ist (nach GAWALOWSKI) eine Mischung von gleichen Theilen calcinirter Soda und gelöschtem Kalk. — **Waschpulver** für Wäsche ist, wie voriges, ein Gemisch von zerfallener Soda und Seifenpulver oder ein pulveriges Gemisch aus etwa 90 Th. zerfallener Soda, 10 Th. Natriumhyposulfit und 2 Th. Borax; auch Boraxpulver allein wird als Waschpulver verlangt. Waschpulver für cosmetische Zwecke sind Mischungen von Reismehl, Seifenpulver, Iriswurzelpulver, Borax u. s. w., nach Belieben gefärbt und parfümirt. — **Waschsoda** von HENCKEL & COMP. ist ein Gemisch aus Soda und Wasserglas. — **Waschtinctur** ist eine wässerige Lösung des löslichen Berliner Blaus.

Waschecht, s. Echte Farben, Bd. III, pag. 581.

Waschflaschen sind Glasgefässe, welche die zum Waschen von Gasen bestimmte Waschflüssigkeit enthalten. Jede einfache Glasflasche kann zur Waschflasche werden, wenn man in ihren Hals einen doppelt durchbohrten Kork oder Gummistopfen mit 2 Glasröhren steckt, von denen die eine bis ziemlich auf den

Boden des Gefässes reicht; vielfach verwendet man als Waschflaschen WOULFF-sche Flaschen (s. d.) mit 2 Hälsen. Um aber den eigentlichen Zweck, das Waschen des Gases, recht intensiv ausführen zu können, hat man eigene Glasflaschen construirt, in denen das Gas gezwungen ist, die Waschflüssigkeit wiederholt zu passiren. Zu den bekanntesten Waschflaschen der letzteren Art gehören die nach DRECHSEL und nach MUENCKE.

Waschflüssigkeit heisst die in der Waschflasche vorgelegte Flüssigkeit zum Waschen von Gasen; die Waschflüssigkeit muss gegen das zu waschende Gas möglichst indifferent sein, und ihr Absorptionsvermögen für dasselbe darf nur ein geringes sein.

Waschgold, das durch Fortschwemmen verwitterter goldführender Gesteinsmassen in Alluvionen sich findende gediegene Gold; s. d. Bd. IV, pag. 682.

Waschholz ist Cortex Quillajae. — **Waschkraut** ist Herba Saponariae. — **Waschrinde** ist Cortex Quillajae. — **Waschwurzel** ist Radix Saponariae.

Wassenach, in Rheinpreussen, besitzt drei kalte Stahlquellen; die Quelle an der Mühle enthält $FeH_2(CO_3)_2$ 1.049, die Quelle oberhalb der Mühle 1.256 und der Stahlbrunnen 0.501 in 10000 Th.

Wasser, H_2O. Im Jahre 1780 beobachtete CAVENDISH, dass Wasser das Verbrennungsproduct des Wasserstoffes ist, woraus WATT die Zusammensetzung des Wassers folgerte, während erst LAVOISIER 1783 die qualitative und quantitative Zusammensetzung des Wassers aus Wasserstoff und Sauerstoff nachwies. Wasser findet sich in grossen Mengen in der Natur vor, fest als Eis und Schnee, flüssig als Meer-, Quell- und Flusswasser und gasförmig in der Atmosphäre, gebunden in vielen organischen Verbindungen und Mineralien.

Das natürlich vorkommende Wasser enthält stets grössere oder geringere Mengen fester und gasförmiger Körper gelöst, von welchen es durch eine sehr einfache Operation, durch Destillation, Verwandlung des Wassers in Dampf und die Verdichtung des Dampfes zu Wasser, befreit werden kann. Das so erhaltene vollkommen reine Wasser wird destillirtes Wasser *(Aqua destillata)* genannt.

Wasser ist geruchlos und geschmacklos, in dünnen Schichten ungefärbt, in dickeren Schichten von blauer Farbe. Bei 15° ist es 819mal dichter als Luft von derselben Temperatur; sein specifisches Gewicht wird bei Angabe des specifischen Gewichtes fester und flüssiger Körper gleich 1 gesetzt. Unter einem Drucke von 760 mm siedet das Wasser bei 100° C. = 80° R. = 212° F. Bei Verminderung des Druckes erniedrigt sich der Siedepunkt, und umgekehrt. So siedet das Wasser bei 2 Atmosphären bei 121.5° C., bei 3 Atmosphären bei 134° C., bei 4 Atmosphären bei 144° C. und bei 10 Atmosphären bei 180°. Auf dem Montblanc, wo der mittlere Barometerstand nur 423 mm beträgt, siedet das Wasser schon bei 84.4°, auf dem Brocken bei 98.2° C. Bei 0° erstarrt das Wasser zu Eis; das Gefrieren des Wassers ist eine Krystallisation, und zwar ist die Krystallform des Eises ein Rhomboëder. Beim Abkühlen zieht sich das Wasser wie andere Flüssigkeiten zusammen, aber abweichend von anderen Flüssigkeiten erfolgt die Zusammenziehung nur bis zur Temperatur von + 4° C. Bei dieser Temperatur erreicht das Wasser seine grösste Dichtigkeit; wird es noch weiter abgekühlt, so dehnt es sich wieder aus, bis es 0° erreicht und dann gefriert. Erwärmt man Wasser von 0° auf 4°, so findet umgekehrt eine Volumverminderung statt, über 4° findet aber eine gleichmässige Ausdehnung statt und bei 100° verwandelt das Wasser sich in Dampf. Beim Gefrieren des auf 0° abgekühlten Wassers ist die Ausdehnung plötzlich eine viel bedeutendere, etwa um $^1/_{11}$ seines Volums. 1 Volum Wasser von 0° bildet 1·09082 Volumina Eis von derselben Temperatur. Durch dieses Verhalten des Wassers ist bedingt, dass Eis einen grösseren Raum als Wasser von 0° und 4° einnimmt und dass es als specifisch leichterer Körper auf Wasser schwimmt, dass Gefässe, welche mit Wasser vollkommen

gefüllt und fest verschlossen sind, beim Abkühlen auf 0° bersten, und Felsen, deren Spalten mit Wasser gefüllt sind, auseinandergetrieben werden. Das Verhalten des Wassers bei seiner Abkühlung ist auch von grosser Wichtigkeit für den Haushalt der Natur, es ist die Ursache, warum unsere Flüsse, Seen, Teiche im Winter nicht vollständig ausfrieren. Bei dem Abkühlen unserer Gewässer im Winter sinken die oberen abgekühlten und dadurch schwerer gewordenen Schichten zu Boden und machen den leichteren wärmeren Schichten Platz, die nun ebenfalls abgekühlt werden und zu Boden sinken. Dieser Process wiederholt sich so lange, bis die Temperatur des gesammten Wassers auf + 4° abgekühlt ist. Jetzt dehnt sich bei weiterer Abkühlung das Wasser auf der Oberfläche aus, bleibt oben, weil es leichter geworden ist, schützt so die unteren Wasserschichten vor weiterer Abkühlung, bis die Oberfläche gefriert. Das Eis wird zwar nach und nach dicker, aber in einer Tiefe von nur wenigen Fuss hat das Wasser nicht unter 4°. Würde nun die Dichte des Wassers bei der Abkühlung unter 4° gleichmässig zunehmen, so würde auch die ganze Masse gleichmässig bis auf 0° abgekühlt werden, um schliesslich vollkommen zu einer Eismasse zu erstarren, welche durch unsere Sommerwärme nicht geschmolzen werden könnte.

Zur Ermittelung des Volumens und der Dichte des Wassers bei verschiedenen Temperaturen dient die nach KOPP's Untersuchungen berechnete, in dem Folgenden im Auszuge wiedergegebene Tabelle.

Temperatur	Volum (bei + 4° = 1)	Spec. Gewicht (bei + 4° = 1)	Temperatur	Volum (bei + 4° = 1)	Spec. Gewicht (bei + 4° = 1)
0°	1.00012	0.99988	13°	1.00055	0.99945
1	1.00007	0.99993	14	1.00068	0.99932
2	1.00003	0.99997	15	1.00082	0.99918
3	1.00001	0.99999	16	1.00097	0.99903
4	1.00000	1.00000	17	1.00113	0.99887
5	1.00001	0.99999	18	1.00131	0.99869
6	1.00003	0.99997	19	1.00149	0.99851
7	1.00006	0.99994	20	1.00169	0.99831
8	1.00011	0.99989	21	1.00190	0.99810
9	1.00017	0.99983	22	1.00212	0.99789
10	1.00025	0.99975	23	1.00235	0.99766
11	1.00034	0.99966	24	1.00259	0.99742
12	1.00044	0.99956	25	1.00284	0.99717

Das Gewicht von 1 ccm Wasser bei + 4° im luftleeren Raume ist die Einheit des deutschen Gewichtes, das Gramm. 1 ccm Wasser bei + 4° ist also = 1 g. Das Gewicht eines Cubikcentimeters bei anderer Temperatur erfährt man aus der vorstehend mitgetheilten Tabelle.

Wie alle flüchtigen Körper verdampft das Wasser auch unterhalb seines Siedepunktes, wo es noch flüssig ist, aber auch im festen Zustande, als Eis, verdampft es. Die Verdampfung findet in umso grösserem Umfange statt, je höher die Temperatur und je geringer die Wasserdampfmenge ist, welche die Atmosphäre bereits aufgenommen hat. Der Wasserdampf übt durch sein Bestreben, sich auszudehnen, einen Druck auf seine Umgebung aus, diesen bezeichnet man als Spannkraft oder Tension des Wasserdampfes und misst ihn, indem man die Höhe der Quecksilbersäule angibt, welche diesem Drucke das Gleichgewicht halten kann. Es beträgt die Tension des Wasserdampfes:

Temperatur	Tension in Millimetern	Temperatur	Tension in Millimetern	Temperatur	Tension in Millimetern
— 20	0.927	+ 20	17.391	+ 65	186.945
— 15	1.400	+ 25	23.550	+ 70	233.093
— 10	2.093	+ 30	31.548	+ 75	288.517
— 5	3.113	+ 35	41.827	+ 80	354.643
— 0	4.600	+ 40	54.906	+ 90	525.392
+ 5	6.534	+ 45	71.391	+ 100	760.000
+ 10	9.165	+ 50	91.982	+ 110	1075.370
+ 15	12.699	+ 55	117.478	+ 120	1491.280
+ 18	15.357	+ 60	148.791	+ 150	3581.230

Zum Messen feuchter Gase ist es bekanntlich von grosser Wichtigkeit, die Tension des Wasserdampfes unterhalb des Siedepunktes des Wassers genau zu kennen, um das wirkliche Volum des trockenen Gases zu berechnen (s. Bd. IV, pag. 516).

Das Wasser besitzt weder saure, noch basische Eigenschaften, ist vielmehr ein sogenannter indifferenter Körper. Der galvanische Strom zerlegt es in 2 Volum Wasserstoff und 1 Volum Sauerstoff, welche sich auch durch Einwirkung des elektrischen Funkens zu 2 Volum Wasser vereinigen. Kalium und Natrium zerlegen das Wasser schon bei gewöhnlicher, Eisen erst in höherer Temperatur unter Entwickelung von Wasserstoff.

Unter Hydratwasser versteht man Wasser, welches sich mit den wasserfreien Oxyden oder Säuren zu den sogenannten Hydraten vereinigt hat. Kaliumoxyd vereinigt sich mit dem Wasser zu Kaliumhydroxyd:



$$K_2O + H_2O = 2KHO.$$

Schwefeltrioxyd tritt mit Wasser zu Schwefelsäure zusammen:



$$SO_3 + H_2O = H_2SO_4.$$

Das Hydratwasser bezeichnet man wohl auch als Constitutionswasser.

Da nach unseren jetzigen Anschauungen das Wasser von den Hydratwasser enthaltenden Verbindungen nicht als solches, sondern nur die Elemente desselben aufgenommen werden, so ist die Bezeichnung Hydrat- oder Constitutionswasser eigentlich nicht mehr zulässig.

Krystallisirte Verbindungen enthalten oft sehr bedeutende Mengen von Wasser; dieses Wasser bezeichnet man als Krystallwasser, da die Krystallform des betreffenden Körpers durch das Wasser bedingt wird und bei Verlust des Wassers verloren geht. Solche Salze, welche ihr Krystallwasser ganz oder theilweise schon an der Luft verlieren, nennt man verwitternde Salze.

Wasser ist das allgemeinste Lösungsmittel, es vermag aber von den verschiedenen löslichen Körpern sehr verschieden grosse Mengen zu lösen; zwischen sehr reichlich und wenig löslichen Körpern gibt es zahlreiche Uebergänge. Auch Flüssigkeiten und Gase lösen sich in Wasser; löst sich eine Flüssigkeit in jedem Verhältniss in Wasser, so sagt man, sie ist mit Wasser mischbar (beziehungsweise nicht mischbar); bei Gasen spricht man nicht von Lösung, sondern meist von einer Absorption durch Wasser (s. Bd. VI, pag. 383).

Ueber reines destillirtes Wasser *(Aqua destillata)* s. Bd. I, pag. 532. Das natürliche Wasser unterscheidet man nach dem Vorkommen, den wesentlichen Bestandtheilen etc. als Regen- und Schneewasser, Brunnenwasser, Quellwasser, Flusswasser, Mineralwasser, Soolwasser und Meerwasser.

Regen- und Schneewasser ist das reinste der natürlich vorkommenden Wässer. Es enthält die Bestandtheile der Luft und des in der Luft vorkommenden Staubes, nämlich Kohlensäure, Sauerstoff, Stickstoff, kohlensaures, salpetrigsaures und salpetersaures Ammon, ferner Chlornatrium, Calciumsalze und Magnesiumsalze, Organismen und Keime solcher.

Die Beschaffenheit des Brunnenwassers ist namentlich abhängig von der Beschaffenheit des Erdreiches, in welchem der Brunnen gegraben wurde, da das durch die Erde sickernde Wasser von den löslichen Bestandtheilen des Erdreiches aufnimmt. Desgleichen ist die Beschaffenheit des Quellwassers von der Beschaffenheit des Erdreiches abhängig, aus welchem die Quelle stammt. So gibt es von Erdbestandtheilen ganz freie, aber auch daran sehr reiche Quellwässer. Gelangt das im Inneren der Berge herabfliessende Wasser unter die aufgeschwemmten Schichten der Ebenen und findet sich in diesen Schichten eine für Wasser undurchdringliche Schicht, so verhindert diese das Aufsteigen des Wassers an die Oberfläche; durchbohrt man nun diese Schicht, so wird das Wasser aus dem Bohrloch getrieben, es entsteht ein artesischer Brunnen.

Enthalten die Brunnen- und Quellwässer viel Calcium- und Magnesiumsalze, so bezeichnet man das Wasser als hartes Wasser. Die Härte des Wassers wird

bedingt durch den Gehalt desselben an Calcium- und Magnesiumbicarbonat, sowie an Calciumsulfat. Ein Wasser, welches nur geringe Mengen dieser Salze enthält, bezeichnet man als weiches Wasser. Hartes Wasser eignet sich nicht zum Waschen, weil die vorhandenen Erdalkalisalze mit den Fettsäure-Alkalisalzen der Seife unlösliche Erdalkalisalze der Fettsäuren geben. Beim Kochen trübt sich hartes Wasser in Folge der Zersetzung der Bicarbonate des Calciums und Magnesiums in Kohlensäure und unlösliche Monocarbonate. Man unterscheidet die durch den Gesammtgehalt an Calcium- und Magnesiumsalzen bedingte Härte als Gesammthärte von der bleibenden oder permanenten Härte, welche das gekochte Wasser noch zeigt und auf den Gehalt des Wassers an Nitraten, Chloriden und Sulfaten des Calciums und Magnesiums zurückzuführen ist. Der Unterschied zwischen beiden ist die temporäre Härte, sie drückt eben den Gehalt des Wassers an in Form von Bicarbonaten vorhandenen kohlensauren Salzen des Calciums und Magnesiums aus.

Um den Einfluss zu veranschaulichen, welchen die verschiedenen geognostischen Formationen auf die aus denselben entnommenen Wässer üben, mögen hier die Ergebnisse REICHARDT'S, welche derselbe bei einer Anzahl Wasseranalysen erhalten hat, Platz finden.

100000 Th. Wasser enthielten Th.:

Bei Quellwasser aus der Formation des	Abdampf-Rückstand	Salpetersäure N_2O_5	Chlor Cl	Schwefelsäure SO_3	Kalk CaO	Magnesia MgO	Reductionsvermögen für $KMnO_4$
Granits a	2.44	—	0.33	0.39	0.97	0.25	0.31
Granits b	7.0	—	0.12	0.34	3.08	0.91	0.08
Granits c	21.0	—	Spur	1.03	4.48	2.10	0.09
Melaphyrs	16	—	0.84	1.71	6.16	2.25	0.38
Basalts	15	—	Spur	0.34	3.16	2.8	0.04
Thonsteinporphyrs	2.50	—	—	0.34	0.56	0.18	0.16
Thonschiefers a	12.0	—	0.25	2.4	5.04	0.73	—
Thonschiefers b	6 0	—	0.88	0.17	0.28	0.36	0.35
Thonschiefers c	7.0	Spur	0.20	0.50	0.56	0.18	0.34
Thonschiefers d	18.0	Spur	1.06	1.00	4.40	1.08	0.42
bunten Sandsteins a	22.50	0.98	0.42	0.88	7.30	4.80	0.28
bunten Sandsteins b	30.00	0.40	0.32	0.34	9.52	0.72	0.18
bunten Sandsteins c	19.00	Spur	0.89	2.75	3.92	2.80	0.08
bunten Sandsteins d	9.00	—	0.75	—	1.00	0.36	0.05
Muschelkalks	32.50	0.02	0.37	1.37	12.9	2.9	0.14
dolomitischen Kalks	41.8	0.23	Spur	3.4	14.0	6.50	0.11
bei einer Gypsquelle	236.5	Spur	1.61	110.8	76.6	12.25	Spur

Das Flusswasser enthält die Bestandtheile des Regenwassers und Quellwassers neben grösserer Menge organischer Substanzen, namentlich unterhalb bewohnter Städte. Der Gehalt an Calcium- und Magnesiumsalzen ist geringer als der im Quellwasser, da sich aus dem Flusswasser, ähnlich wie beim Stehen des harten Wassers, beim Fliessen Calcium- und Magnesiumcarbonat ausscheiden. Flusswasser ist daher in der Regel ein weiches Wasser.

Als Mineralwasser bezeichnet man solches Wasser, welches wegen gewisser Bestandtheile zu Heilzwecken benutzt wird. Kommen solche Wässer aus bedeutender Tiefe oder aus vulkanischen Gegenden, so haben sie eine höhere Temperatur und heissen dann Thermen oder Thermalwässer (Karlsbad, Wiesbaden, Vichy). Haben die Mineralwässer ihren Ursprung im Innern der Erde, wo Kohlensäure in reichlicher Menge vorhanden ist, so absorbiren sie dieselbe in reichlichem Maasse, können sie aber beim Aufsteigen, bei Verminderung des Druckes nicht zurückhalten und perlen in Folge dessen, sobald sie an die Oberfläche treten. Nach den Bestandtheilen, wegen der die Mineralwässer Anwendung finden, unterscheidet man Säuerlinge, d. h. kalte, an Kohlensäure reiche, an Mineralbestandtheilen arme Wässer, alkalische Säuerlinge, welche neben freier Kohlensäure grössere Mengen von Natriumbicarbonat enthalten, alkalisch-muriatische Säuer-

linge, welche ausser Natriumbicarbonat noch Kochsalz enthalten, alkalisch-erdige Säuerlinge, welche neben kohlensauren alkalischen Erden kohlensaure Alkalien enthalten; Stahl- oder Eisensäuerlinge enthalten Ferrobicarbonat, Bitterwässer Magnesiumsulfat, Chlormagnesium, Schwefelwässer neben Schwefelwasserstoff leicht zersetzbare Schwefelverbindungen der Alkalien.

An Kochsalz reiche Wässer, aus welchen man Kochsalz gewinnt, heissen Salzsoolen, welche bisweilen auch nennenswerthe Mengen Brom- und Jodverbindungen enthalten, die nach Ausscheidung des grössten Theiles des Kochsalzes in den Mutterlaugen, beziehungsweise in den daraus gewonnenen Salzen verbleiben. Indifferente Wässer heissen solche Quellen, deren Gehalt an löslichen Salzen nur sehr gering ist, und die nur ihrer hohen Temperatur halber als Heilmittel Verwendung finden (Pfäffers, Gastein).

Das Meerwasser enthält circa 3.5 Procent Salze, worunter den grössten Theil, nämlich 2.7 Procent, das Kochsalz ausmacht, der Rest wird aus Brom-, Jod- und Chlorverbindungen der Alkalien und alkalischen Erden gebildet. Die Binnenmeere, wie Ostsee und Schwarzes Meer, besitzen einen etwas geringeren Salzgehalt als das Weltmeer. H. Beckurts.

Wasser (Bestimmung). Die Bestimmung des Wassergehaltes ist eine sehr häufig vorkommende und sehr wichtige Aufgabe der quantitativen Analyse. Die Ausführung geschieht entweder indirect aus dem Gewichtsverlust, welchen die Substanz beim Trocknen oder Glühen erleidet, oder direct durch Wägung des Wassers.

Am häufigsten bestimmt man das Wasser aus dem Gewichtsverlust, und zwar nach den folgenden Methoden. Lässt die Substanz sich glühen, ohne ausser Wasser anderweite Bestandtheile zu verlieren und ohne Sauerstoff aufzunehmen, so glüht man eine abgewogene Menge derselben im Porzellan- oder Platintiegel bei anfangs gelinder, allmälig verstärkter Hitze, bringt den Tiegel noch warm in den Exsiccator, lässt erkalten und wägt. Man glüht nochmals, wägt nach dem Erkalten wiederum und wiederholt diese Operationen so lange, bis die beiden letzten Wägungen übereinstimmende Zahlen geben. Der Gewichtsverlust entspricht dem vorhandenen Wasser. Körper, wie z. B. manche Silicate, verlieren ihr Wasser erst in Gelbgluth vollständig, sind daher über dem Gasgebläse zu glühen. Verliert der Körper beim Glühen anderweite Substanzen, so darf man dieselben nur bei solcher Temperatur erhitzen, bei welcher eine anderweite Zersetzung desselben nicht stattfindet. Man erhitzt in diesem Falle die Substanz in einem Luftbade, dessen Temperatur durch ein Thermometer jeder Zeit genau bestimmt werden kann, so lange, bis ebenfalls zwei aufeinanderfolgende Wägungen übereinstimmen. Wenn aber durch ein solches gelinderes Erhitzen das Wasser sich nicht austreiben lässt, so kann man eventuell eine Wasserbestimmung in der Weise ausführen, dass man das Glühen unter Zusatz einer Substanz ausführt, welche den oder die anderen sich verflüchtigenden Bestandtheile bindet. So lässt sich z. B. der Gehalt an Wasser in dem käuflichen Jod ermitteln dadurch, dass man dasselbe mit der etwa 8fachen Menge Quecksilber zusammenreibt und dann bei 100° trocknet. Enthält der Körper auf verschiedene Weise gebundenes Wasser, welches sich sonach auch bei verschiedenen Temperaturen verflüchtigt, so muss man zuerst bei 100° im Trockenschranke erhitzen, bis keine Gewichtsabnahme mehr stattfindet, bei 150°, 200° und 250° erwärmen und zuletzt über der Flamme glühen. In solchen Körpern, welche beim Erhitzen Sauerstoff aufnehmen (Eisenoxydul), bestimmt man den Wassergehalt am besten auf directem Wege.

Zur Bestimmung des Wassers auf directem Wege durch Wägung desselben erhitzt man die Substanz, deren Wassergehalt ermittelt werden soll, in einer Kugelröhre von schwer schmelzbarem Glase, während ein langsamer Strom zuvor durch concentrirte Schwefelsäure und Chlorcalcium entwässerte Luft durch dieselbe streicht. Das entweichende Wasser wird in einer mit scharf getrocknetem Chlor-

calcium gefüllten und zuvor genau gewogenen Kugelröhre aufgefangen. Ist alles Wasser ausgetrieben, so lässt man die Luft noch bis zum Erkalten der Kugelröhre langsam durch den Apparat gehen, nimmt diesen dann auseinander und wägt das Chlorcalciumrohr wieder. Seine Gewichtszunahme gibt die Menge des vorhandenen Wassers an. An Stelle der aus einem Gasometer austretenden Luft zum Fortführen und Verdrängen des Wasserdampfes aus der Röhre kann man auch die beim Erhitzen von kohlensaurem Blei entweichende Kohlensäure benutzen, wenn man die Substanz nebst Bleicarbonat in einer trockenen Röhre erhitzt und dieselbe mit einer genau gewogenen Chlorcalciumröhre verbindet. Man wendet diese Art der Ausführung dann an, wenn es erforderlich ist, eine Säure, welche sich mit dem Wasserdampf verflüchtigen würde, zurückzuhalten. Selbstverständlich kann auf diesem directen Wege nur in solchen Substanzen das Wasser bestimmt werden, wenn die neben Wasser entweichenden Körper sich nicht auch ganz oder theilweise in der Chlorcalciumröhre verdichten. H. Beckurts.

Wasser (Reinigungsmethoden). Die Reinigung von Wässern kann je nach der Verunreinigung, beziehentlich der beabsichtigten Verwendung derselben im gereinigten Zustande auf mechanischem oder chemischem Wege oder nach einem auf diesen beiden Grundlagen zugleich beruhenden Verfahren geschehen.

Die vornehmste Aufgabe der Filtration eines Wassers für Genusszwecke ist die Entfernung von Infectionsstoffen, welche der Mehrzahl nach in Bacterien bestehen. Es ist daher die Leistungsfähigkeit eines Wasserfilters im Wesentlichen darnach zu beurtheilen, was es in der Abhaltung der im Wasser vorhandenen Bacterien zu leisten vermag. Eine Unterscheidung in pathogene und nichtpathogene Bacterienarten kommt hierbei zunächst nicht in Betracht, da kein Grund vorliegt, anzunehmen, dass ein Filter, welches nichtpathogene Arten durchgehen lässt, pathogene Arten völlig zurückhalten werde, wohl aber ist anzunehmen, dass ein Filter, welches alle übrigen Bacterien zurückhält, auch gegen die Infectionsstoffe einen sicheren Schutz gewährt. Der qualitative und quantitative Nachweis von Bacterien im filtrirten Wasser erfolgt nach den pag. 374 ff. angegebenen Methoden.

Es hat sich ergeben, dass alle die verschiedenen Filtrirapparate für Trinkwasser, welche genügend viel Wasser zu liefern vermögen, keineswegs keimdicht sind, ja sogar Brutstätten für Bacterien abzugeben vermögen.

Eine Anzahl Apparate, welche wegen geringer Lieferung von filtrirtem Wasser praktischen Zwecken kaum genügen, liefern zwar anfangs eine Zeit lang völlig keimfreies Wasser, aber nach einiger Zeit treten doch auch Keime im filtrirten Wasser auf. Es besteht die Vermuthung, dass die Erscheinung des später erfolgenden Durchganges von Bacterien nicht auf ein Durchschlüpfen von Bacterien oder Sporen durch die Poren des Filters, sondern auf Durchwachsen des Filterkörpers zurückzuführen ist, indem die äusserst feinen Keimschläuche auf gewundenen Wegen vorzudringen im Stande sind.

Auch die aus Kies und Sand bestehenden Wasserfilter der Wasserversorgungsanlagen grosser Städte sind im Punkte der Keimdichtigkeit nicht völlig zuverlässig, doch bietet eine gute centrale Wasserleitung deshalb grosse Vorzüge, weil deren Ueberwachung eine stetige und zuverlässige ist und in den Händen von sachverständigen Personen liegt, während die Behandlung der Hausfilter in weniger aufmerksamer Weise erfolgt, so dass dieselben z. B. bereits ein schlechtes Wasser liefern können und doch noch als wirksam angesehen werden.

In nachstehender Beschreibung sind nur die bekannteren der Hauswasserfilter erwähnt, von denen es eine sehr grosse Anzahl in den verschiedenartigsten Abänderungen gibt.

Das Filter CHAMBERLAND (System PASTEUR) besteht aus einer 20 cm langen, 25 mm im Durchmesser haltenden, einseitig geschlossenen und an dem anderen

Ende verjüngten Röhre aus gebranntem unglasirtem Porzellan von 4—5 mm Wandstärke. Diese sogenannten Filterkerzen werden, einzeln oder zu Batterien vereinigt, in der Weise in Gebrauch gezogen, dass das Wasser die Röhre von aussen bespült und in ihrem Inneren sich das filtrirte Wasser ansammelt. Entweder wird diese Filterkerze mit einem Metallmantel umgeben, damit verschraubt und mit der Wasserleitung in Verbindung gebracht, so dass die Filtration unter dem Drucke der Wasserleitung von Statten geht, wobei täglich von einer Filterkerze 40—50 l Wasser geliefert werden, oder die Filterkerze wird, ohne Metallmantel, vermittelst Gummischlauch zu mehreren mit einem Querstück verbunden und diese Batterie in ein Gefäss mit Wasser untergetaucht. Nachdem sich der Innenraum gefüllt hat, wird durch Senken des Gummischlauches durch Heberwirkung das filtrirte Wasser erhalten; das Abfliessen geschieht in diesem Falle langsamer als im vorigen, indem von einer Filterkerze nur einige Liter täglich geliefert werden.

Durch Abwaschen eines an der äusseren Wand der Filterkerze sich ansetzenden, schleimigen Niederschlages mittelst der Bürste, oder durch Auskochen oder Ausglühen nach längerer Zeit, wird eine Reinigung der Filterkerzen bewirkt.

Dem Filter von CHAMBERLAND ähnlich ist das Filter von MAILLIÉ, bei welchem jedoch das filtrirende Wasser seinen Weg aus dem Innern der Röhre nach aussen nimmt. Aus diesem Grunde ist eine Reinigung viel weniger leicht möglich.

OLSCHEWSKY's Filtrirkörper „Hygiea" besteht aus einem länglichrunden hohlen Körper aus einer hart gebrannten porösen Thonmasse, der entweder in ein Gefäss voll Wasser eingelegt oder, nachdem ein Metallmantel umgelegt worden ist, mit der Wasserleitung direct verbunden wird. Die Anwendung ist also dieselbe, wie bei dem Filter von CHAMBERLAND; durch einen Gummischlauch fliesst das filtrirte Wasser ab. Der Filtrirkörper wird nach einigem Gebrauch durch einstündiges Verweilen in siedendem Wasser oder nach längerer Zeit durch Ausglühen gereinigt.

Bei dem Mikromembranfilter von BREYER dient Asbest in feinster Vertheilung als Filtermaterial. Die Unterlage für den Asbest bildet ein auf einem Metallrahmen befestigtes, höchst feines Sieb von vernickeltem Messingdrahtnetz, auf welches der feinst gemahlene, in Wasser aufgeschlämmte Asbest gebracht wird. Zwei solcher Asbest-Drahtnetzplatten werden mit der Asbestseite nach Aussen auf einen Rahmen aufgeschraubt und bilden so ein Filtrirelement. Das Ganze ist zum Schutze der Asbestschicht mit einem Metallmantel umgeben und wird zum Gebrauche an die Wasserleitung geschraubt. Das zu filtrirende Wasser durchläuft die Mikromembran von der Seite des Asbestes her. Die höchst feinen Asbestnädelchen, die für dieses Filter in Gebrauch kommen, nennt BREYER „Mikrolithen". Das grösste Filter, welches BREYER fertigt, ist 2 m hoch, 1 m breit und liefert (aus fünf solchen Elementen bestehend) in der Stunde 250—500 l Wasser für industrielle Zwecke.

PIEFKE verwendet zu seinem Filter Scheiben von Asbestpapier, welche auf ein System von Kammern beiderseitig durch Anpressen befestigt werden.

Das Filter von MAIGNEN besteht aus einem durchlöcherten Thongefäss, über welches ein sehr engmaschiges Asbestgewebe befestigt ist; auf dem Asbestgewebe ist eine Schicht Holzkohlepulver in der Weise angebracht, dass man die Holzkohle mit Kalkmilch kocht und den Brei auf den Asbest bringt, wodurch nach dem Ablaufen der Flüssigkeit eine dünne Schicht Kohle und Kalk (daher der Name Carbo Calcis) den Asbest überzieht. Hierauf folgt nach aussen eine Schicht grobkörniger, vom Calciumphosphat befreiter Knochenkohle.

Die in verschiedener Form und Anordnung hergestellten Kohlenfilter bestehen aus Holzkohle, Knochenkohle, Blutkohle oder sogenannter plastischer Kohle. Die letztere wird in der Weise hergestellt, dass ein Gemisch aus Holz- und Knochenkohle, Sägespänen, Steinkohlentheer oder Asphalt in Formen die gewünschte Gestalt bekommt; bei dem hierauf folgenden Erhitzen verkohlt die

organische Substanz, und die Kohle bleibt feinst vertheilt als sehr poröse Masse zurück.

Noch viele andere Stoffe sind in gleicher Weise als Filtrirmaterialien benützt worden, so z. B. mit Wasserglas behandelte Kohle (Silicated carbon), Sandstein, Kieselguhr, Mangansuperoxyd, Eisenschwamm (bei der Reduction von Eisenoxyd mittelst Kohlenoxyd bei nicht zu heller Glühhitze als graue schwammige Masse erhaltenes metallisches Eisen), Kohlenpapier (mit Kohle gemischtes, dickes Filtrirpapier) u. s. w.

Die Sandfilter für die Filtration des Wassers im Grossen, also für die Wasserversorgung von Städten, bestehen aus mehreren (5—6) je 20 cm hohen Schichten verschieden grosser Steine bis zum feinsten Sand. Die Grösse der Steine, Steinchen und des Sandes ist so gewählt, dass die obenliegenden nicht in die Zwischenräume der darunter liegenden fallen können. Es dient also jede Schicht nur der darüberliegenden als Unterlage; die oberste Schicht feinsten Sandes bildet die Unterlage für den aus dem Wasser sich darauf ablagernden feinsten Schlamm, welcher erst das wirkliche Filtrirmaterial darstellt. Daher kommt es, dass die Sandfilter ihre grösste Wirksamkeit (Keimdichtigkeit) erst erlangen, wenn sich eine genügend dicke Schicht Schlamm abgesetzt hat.

Diesen Sandfilteranlagen vollständig an die Seite zu stellen ist die künstliche Beschaffung von Grundwasser, welche dadurch erreicht wird, dass der natürliche Erdboden selbst an Stellen, wo sich unter ihm Grundwasserzüge befinden, als Filter benützt wird. Zu dem Zwecke wird der Boden mit Bäumen bepflanzt oder mit Rasen versehen und aus einem Flusslauf reichlich überschwemmt. Das Wasser sickert durch die Erdschichten, wobei es filtrirt wird; an geeigneten Stellen ist das Grundwasser in vermehrter Menge zu entnehmen.

Dem Betriebe der Wasserversorgungsanlagen stellen sich mitunter Schwierigkeiten in den Weg. Wenn z. B. das Wasser sehr weich ist, so löst es aus den für die Hausleitungen gewöhnlich verwendeten Bleiröhren Blei auf. Diesem Uebelstande ist im Grossen (Dessau) mit Erfolg dadurch abgeholfen worden, dass dem Wasser, bevor es von der Pumpe aufgenommen wird, um in das Reservoir befördert zu werden, gewisse Mengen von Calciumcarbonat in Form von feinst gepulvertem Kalkspath zugesetzt werden. Das auf diese Weise künstlich „hart" gemachte Wasser greift erfahrungsgemäss die Bleiröhren nicht mehr an.

Ein verhältnissmässig viel Eisenoxydulcarbonat enthaltendes Wasser bewirkt ebenfalls Störungen im Betrieb, indem sich das Wasser im Reservoir trübt; dieser hohe Eisengehalt wird dadurch beseitigt, dass man das Wasser, bevor es in das Reservoir kommt, aus einer Brause in Form eines Regens ausströmen lässt (Charlottenburg). Durch die hierbei stattfindende Aufnahme von Luftsauerstoff wird die Abscheidung von Eisenoxydhydrat beschleunigt. Auf gleiche Weise wird ein Schwefelwasserstoffgehalt des Wassers entfernt (Charlottenburg).

Für grosse Städte ist die Beseitigung der Abfallstoffe oft eine grosse Schwierigkeit. Wenn die Abfuhr der menschlichen Abfallstoffe nicht direct geschieht, indem dieselben in Gruben oder Tonnen aufgesammelt werden (eine hygienisch wegen der langdauernden Aufspeicherung solcher leicht zersetzlicher Stoffe inmitten der bewohnten Städte höchst bedenkliche Methode), sondern deren Entfernung mittelst der Schwemmcanalisation (s. d. Bd. IX, pag. 169) stattfindet, können in diesem letzteren Falle zwei Methoden zur schliesslichen Beseitigung in Anwendung kommen. Die eine, wo es die örtlichen Verhältnisse zulassen, am meisten zu empfehlende Methode ist die Berieselung (s. d. Bd. VIII, pag. 581); die andere Art der Beseitigung besteht in dem Ablassen der Abgänge in die Flussläufe. Diese letztere Methode bedingt grosse Uebelstände, wenn grossen Städten zu diesem Zwecke nur kleine Wasserläufe zur Verfügung stehen oder wenn diese langsam fliessen, beziehungsweise durch Stauung — Fluth-erscheinungen — bei Flüssen nahe an ihrer Mündung, z. B. Themse für London,

am baldigen Abfluss gehindert sind. Wenn die Flussläufe reichlich Wasser führen und dabei noch schnell fliessen (z. B. Isar für München) ist in der sogenannten „Selbstreinigung der Flüsse" ein treffliches Mittel zur raschen Zerstörung (Oxydation) der organischen Bestandtheile vorhanden.

Für gewisse technische Betriebe kann eine Reinigung des Wassers in Frage kommen. Für die Verwendung eines Wasser als Kesselspeisewasser kommt hauptsächlich die Frage nach dessen Gehalt an die Härte bedingenden Salzen (Calcium- und Magnesiumsalzen), wie überhaupt dessen unorganischen Stoffen in Betracht. Ueber die zur Verhütung der Ablagerung von Kesselstein brauchbaren Mittel s. Bd. V, pag. 664.

Zur Reinigung der mit stickstoffhaltigen organischen Stoffen beladenen Schmutzwässer, städtischen Abgangswässer, Abfallwässer aus gewissen Industrien sind eine grosse Anzahl chemischer Fällungsmittel vorgeschlagen worden. Die Wirkungsweise aller dieser chemischen Fällungsmittel beruht darauf, dass dieselben durch Zusatz zu den Schmutzwässern entweder unter sich oder mit Bestandtheilen der Schmutzwässer unlösliche Verbindungen eingehen, welche zu Boden fallen und hierbei die aufgeschwemmten Schlammstoffe der Schmutzwässer mit niederreissen (Sedimentir-Verfahren, Abklärung, Präcipitations-Methode).

Die Methoden zur Reinigung der Abfallwässer der chemischen Industrie sind ebenso zahlreich, wie diese selbst und müssen in jedem einzelnen Falle genau den durch Analyse zu ermittelnden Bestandtheilen des Abfallwassers angepasst sein. Die weiteste Anwendung zu solchen Zwecken findet der Kalk; derselbe stumpft freie Säuren ab; seine klärende Wirkung ist darauf zurückzuführen, dass der Kalk mit dem in Schmutzwässern vorhandenen gelösten Calciumbicarbonat, ferner mit der freien und der an Alkalien gebundenen Kohlensäure sich zu einfach kohlensaurem Kalk verbindet. Indem derselbe als unlöslicher Körper zu Boden fällt, reisst er die schwebenden Theilchen mit nieder.

Vielfache Verwendung neben dem Kalk finden Eisensalze (Eisenvitriol, Eisenchlorid) und Thonerdesalze (Aluminiumsulfat, Alaun). Die entstehenden Verbindungen: Eisenoxydulhydrat, beziehungsweise Thonerdeoxydhydrat unterstützen die mechanische Ausfällung der Schlammtheile. Gleichzeitig wird durch das Eisenoxydulhydrat der Schwefelwasserstoff gebunden.

Dem Kalk in der Wirkung ganz gleich zu achten ist das Magnesiumoxydhydrat, welches sich bildet, wenn Kalk mit Chlormagnesium gemischt wird.

Der Zusatz von Gyps bewirkt eine Umsetzung des in Schmutzwässern als Zersetzungsproduct vorhandenen (flüchtigen) Ammoniumcarbonats in das (nichtflüchtige) Ammoniumsulfat, gleichzeitig geht der Gyps in Calciumcarbonat über. Als Fällungsmittel für Ammoniak hat man ferner den Zusatz von löslicher Phosphorsäure, Magnesiumsalzen und Kalkmilch versucht, indem man annahm, dass sich unlösliches phosphorsaures Ammonium-Magnesium bilde. In der grossen Verdünnung, in der sich das Ammoniak in solchen Schmutzwässern jedoch vorfindet, wird es durch diese Mittel nicht oder nur in geringer Menge gefällt. Die für die Reinigung von Abwässern maassgebenden Gesichtspunkte sind bereits Bd. I, pag. 13 niedergelegt; die zu diesem Zwecke verwendeten Stoffe sind zahlreich, im Nachstehenden sollen nur einige der bekannteren Zusammensetzungen erwähnt werden.

Alaun, Blut, Kohle und Thon (Alum, Blood und Charcoal oder Clay, woher der Name A-B-C-Process), wozu noch Magnesiumsalze, Eisenvitriol, Aluminiumsulfat kommen (nach SILLAR und WIGNER).

SÜVERN'sche Masse: Kalk, Chlormagnesium und Theer.

Kalk und überschüssiges Magnesiumcarbonat nach OPPERMANN; durch Umsetzung entsteht Magnesiumoxydhydrat, das nicht zersetzend und lösend auf Eiweissstoffe einwirkt, wie es der Kalk thut.

LENK'S Fällungsmittel: Aluminiumsulfat, Zinkchlorid und Soda.

Fällung mit Aluminiumsulfat und Natriumaluminat (nach MAXWELL LYTE). Bei diesem Verfahren wird jegliche alkalische Beschaffenheit des Wassers ver-

mieden, auch erlangt das gereinigte Wasser nicht wie bei Anwendung von Alaun und Kalk, wobei sich Gyps bildet, eine grosse Härte.

Das Fällungsmittel von NAHNSEN-MÜLLER besteht aus Aluminiumsulfat und löslicher Kieselsäure (aufgeschlossenem Thon, beziehungsweise Abfall bei der Alaunfabrikation) und aus Kalkmilch. Der entstehende Niederschlag setzt sich, wahrscheinlich in Folge der Bildung eines specifisch schweren, unlöslichen Kalk-thonerde-Silicates rasch ab. Ein Zusatz von Thomasschlackenmehl hat eine noch stärkere fällende Wirkung auf Stickstoffsubstanzen.

Diesen chemischen Reinigungsverfahren sind noch die mechanisch wirkenden anzureihen, von denen als die bekannteren folgende zu nennen sind:

Das Verfahren von ROECKNER-ROTHE, dasjenige von ALEX. MÜLLER, von HULWA u. A.

Mit diesen Verfahren wird häufig, wenn gleichzeitig Fäcalien zu beseitigen sind, noch eine besondere Desinfection vereinigt; siehe hierüber Bd. III, pag. 437.

Literatur: König, Die Verunreinigung der Gewässer, deren schädliche Folgen, nebst Mitteln zur Reinigung der Schmutzwässer. 1887. A. Schneider.

Wasser (Untersuchung). Untersuchungen von Wasser werden in hygienischem und technischem Interesse veranlasst. Betrachten wir zunächst die Untersuchungen, welche im hygienischen Interesse verlangt werden.

Das Wasser der Brunnen und Quellen besteht im Wesentlichen aus den atmosphärischen Niederschlägen, welche den Boden bis zu einer meist schon in geringer Tiefe vorhandenen, für Wasser undurchdringlichen Erdschicht, am häufigsten bis zu einer Thonlage durchdringen, verunreinigt mit allen löslichen oder durch fermentative Processe löslich gewordenen Stoffen, welche dem Boden direct als Schmutz- und Küchenwasser, wie als flüssiger Inhalt undichter Senkgruben oder als Dünger übergeben werden. In welchem Grade diese Abfallstoffe das Wasser verunreinigen, hängt von der Beschaffenheit des Bodens ab, ob fein- oder grobkörnig, kalkhaltig oder thonig, leicht oder schwer durchlässig, ferner auch von der Höhe der zu durchsickernden Schicht, der Temperatur und Häufigkeit der Niederschläge. Sehr verschieden ist auch die sanitär so wichtige Nitrificationsfähigkeit des Bodens. Ein gut nitrirender Boden macht toxische Faulflüssigkeiten unschädlich, während einem schlecht nitrirenden Boden diese Eigenschaft fehlt; ist aber die Menge der Fäulnissstoffe eine zu grosse, so versagt auch ein gut nitrirender Boden seine Wirkung. Die von dem Boden aufgenommenen organischen Substanzen können entweder als solche oder in Form von Zersetzungsproducten, als salpetrige Säure, Salpetersäure oder Ammoniak in das Wasser gelangen. Jede solche Beimischung macht das Wasser eventuell aus sanitären Gründen für den Gebrauch untauglich. Deshalb ist schon von jeher die chemische Beschaffenheit des Wassers als einer der wichtigsten Factoren für den Gesundheitszustand der Menschen der betreffenden Oertlichkeit angesehen worden. Wenn nun die Beschaffenheit eines Wassers sich durch das Fehlen oder Vorhandensein bestimmter Stoffe charakterisirte, dann genügte der qualitative Nachweis dieser und die Untersuchung wäre eine einfache. Dies könnte aber nur dann der Fall sein, wenn man gewisse Stoffe, die in dem Wasser vorkommen, als Infectionssubstanzen von Krankheiten ansehen dürfte. Die Aufsuchung solcher, welche man immer mehr als Ursache epidemischer Krankheiten kennen lernt, hat sich die moderne Trinkwasseranalyse als ihr letztes Ziel gesteckt. Man kann sich diese als nicht organisirte Gebilde denken — ich erinnere in dieser Beziehung nur an die von BRIEGER und Anderen unter den Producten der Fäulniss von Proteïnsubstanzen aufgefundenen organischen Basen (Ptomaïne), an deren directen Nachweis im Trinkwasser aber wohl noch nicht gedacht werden kann, — oder als organisirte Gebilde, deren Nachweis alsdann der bacteriologischen und mikroskopischen Untersuchung zufällt. Aber auch ohne die inficirenden Stoffe selbst nachweisen zu können, versucht die chemische Analyse durch Reactionen festzustellen, ob ein Wasser gesundheitsschädlich ist oder nicht. Viele nehmen an, dass die Infectionskeime hauptsächlich

aus mit excrementiellen Stoffen verunreinigtem Boden, respective aus Abzugscanälen, Gruben etc. in das Wasser gelangen, und dass ein Wasser daher umso gefährlicher sei, je mehr solcher für die sogenannte „Stadtlauge" charakteristischer Bestandtheile (wie Kochsalz, Schwefelsäure, Kalk, Magnesia) sich darin finden. Andere nehmen an, dass die schädliche Wirkung des Trinkwassers auf fermentative Processe im Wasser selbst oder in dem den Brunnen umgebenden Boden beruhe. Zu solchen Processen sind aber gewisse organische Stoffe erforderlich, die geeignet sind, als Nährmaterial der Fermente zu dienen, und die je nach ihrer Menge die Vermehrungsfähigkeit der Fermente bedingen. Alsdann lässt sich entweder die Disposition für fermentative Vorgänge dadurch bestimmen, dass die in dem Wasser vorhandenen, zu Fermentwirkungen geeigneten Stoffe nach ihrer Menge bestimmt werden, oder aber man kann gewisse constante Producte jener fermentativen Processe aufzufinden suchen, die als charakteristische Symptome derselben gelten dürfen.

Als zu Fermentwirkungen besonders geeignete organische Stoffe sieht man die an, welche leicht zersetzlich sind, energisch Sauerstoff absorbiren und reducirend wirken. Als charakteristische Symptome vorhandener oder abgelaufener fermentativer Processe betrachtet man Ammoniak, salpetrige Säure, Salpetersäure und Kohlensäure, welche ihren Ursprung ganz oder theilweise der fortschreitenden Zersetzung organischer Substanzen verdanken, ferner die Menge von Sauerstoff, welche von den in Zersetzung befindlichen organischen Substanzen verbraucht wird.

Deshalb führt man bei der Wasseruntersuchung im hygienischen Interesse ausser der mikroskopischen und bacteriologischen Untersuchung noch eine chemische, respective chemisch-physikalische Untersuchung aus, welche alle auf verschiedenen Wegen dasselbe, eine Orientirung über die Tauglichkeit des Wassers zu erreichen suchen.

Die chemische Analyse, welcher wir uns zunächst zuwenden wollen, hat nicht nur den Zweck, die Stoffe zu präcisiren, welche für verdächtig angesehen werden müssen, sie hat auch, da jene Stoffe theilweise in geringer Menge in jedem Wasser vorkommen, die Grenzwerthe zu bestimmen, bis zu welchen selbst jene verdächtigen Stoffe in jedem Wasser enthalten sein können, ohne das Wasser als ein gefährliches erscheinen zu lassen. Die chemische Prüfung erstreckt sich zunächst auf eine Vorprüfung, welche Temperatur, Geruch, Geschmack, Reaction, Farbe und Klarheit des Wassers ermittelt, dann auf die Bestimmung der organischen Substanzen, besonders der leicht zersetzlichen organischen Substanzen, die im Stande sind, Fermentwirkungen zu unterstützen, und endlich auf eine Bestimmung derjenigen Körper, welche als Symptome fermentativer Processe angesehen werden können. Die Grenzzahlen, bis zu welchen das Wasser solche Stoffe enthalten darf, sind auf Grund zahlreicher Untersuchungen festgestellt. Ebenso ermangelt es nicht an genügend zuverlässigen Methoden zur Bestimmung jener Stoffe. Die Bestimmung des in dem Wasser gelösten Sauerstoffes ist erst in neuerer Zeit als Mittel zur Bestimmung der Brauchbarkeit des Wassers zur Ausführung gekommen. Die Menge der vom Wasser unter dem gewöhnlichen atmosphärischen Drucke aufgenommenen Luft ist eine ganz bestimmte. Nun ist aber der Sauerstoff der Atmosphäre bedeutend reichlicher in Wasser löslich, als der Stickstoff; die im Wasser aufgelöste Luft enthält auf 34.09 Sauerstoff nur 65.09 Stickstoff. Aendert sich nun dieses Verhältniss wesentlich, nimmt der Sauerstoff ab, der Stickstoff zu, so müssen Veränderungen eingetreten sein, welche mit der sonstigen Beschaffenheit des Wassers im engen Zusammenhange stehen. Eine solche Veränderung kann durch in Fäulniss und Verwesung befindliche organische Substanz herbeigeführt sein; da zum Eintritt derselben Sauerstoff verbraucht wird, so muss der Sauerstoffgehalt in den gelösten Gasen abnehmen oder ganz verschwinden, je nachdem der Gehalt an organischen Substanzen grösser oder kleiner ist.

Der mikroskopischen und bacteriologischen Untersuchung fällt der Nachweis organisirter Gebilde zu, welche man in der Neuzeit immer mehr

als Ursache epidemisch auftretender Krankheiten kennen gelernt hat. Es genügt in dieser Beziehung nicht immer eine einmalige Untersuchung, zweckmässig lässt man die vorhandenen Keime erst zur weiteren Entwickelung kommen und unterzieht sie auf dem Höhepunkte dieser der Untersuchung. Man stellte mit dem Wasser Culturversuche an, meist unter Zusatz von Nährlösung.

Sehr oft lässt die einmalige Untersuchung eines Brunnenwassers noch keine weitergehenden Schlüsse für die Beurtheilung desselben als Trinkwasser zu, da die Zusammensetzung von Brunnenwasser oft zu verschiedenen Zeiten eine sehr wechselnde ist. Temperatur, Regentage, Häufigkeit des Gebrauches spielen, ganz abgesehen von den oft temporären Zuflüssen aus Aborten etc., eine grosse Rolle. Die Fälle, dass sonst gute Brunnen langsam oder plötzlich eine bedeutende und bedenkliche Verschlechterung erfahren, stehen ebenso wenig vereinzelt da, wie die Thatsache, dass auch das Wasser schlechter Brunnen sich allmälig wieder bessern kann.

Chemische Untersuchung.

Zur Entnahme der Proben dienen gereinigte Glasflaschen mit eingeschliffenen Glasstöpseln oder mit zuvor mit Paraffin überzogenen Korkstopfen. Diese werden beim Füllen in das zu untersuchende Wasser eingetaucht, wobei die staubige Oberfläche oder trüber Untergrund zu vermeiden ist. Bei Brunnenwässern lässt man das zunächst auslaufende, längere Zeit in den Röhren gestandene Wasser fort. Vor endgiltiger Füllung werden die Flaschen mehrmals mit dem zu untersuchenden Wasser umgeschwenkt. Bei längerer Aufbewahrung finden in dem Wasser fermentative Processe weiter statt, im Verlaufe welcher Ammoniak und salpetrige Säure in Salpetersäure verwandelt werden, weshalb man Wasser möglichst bald nach der Probenahme untersuchen muss, um ein richtiges Bild von der Zusammensetzung desselben zu erhalten. Um dieses aufzuheben, lässt E. SALKOWSKI das Wasser mit wenig Chloroform schütteln, worauf es zur Erzielung richtiger Resultate nicht erforderlich ist, dasselbe sofort nach der Probenahme zu untersuchen.

Qualitative Prüfung.

Die Farbe erkennt man am besten im Wasser, wenn man mit demselben einen 70 cm langen und etwa 20 mm weiten Glascylinder (Glasröhre) von farblosem Glase füllt, und von oben hinab durch die Wasserschicht auf ein untergelegtes Blatt weisses Papier sieht. In zweifelhaften Fällen stellt man neben diesen einen gleich grossen, welcher mit klarem destillirtem Wasser gefüllt ist.

Auf Geruch prüft man Wasser durch Erwärmen von 200 ccm in einer weithalsigen Flasche auf 40—50° (Schwefelwasserstoffgeruch, Leuchtgasgeruch, fauliger Geruch).

Den Geschmack ermittelt man in der Regel nach dem Erwärmen auf 18—20°; an Kohlensäure armes Wasser besitzt einen faden Geschmack.

Die Reaction stellt man mittelst empfindlichem Lackmus- oder Curcumapapier fest, welches man 10 Minuten in dem Wasser liegen lässt; Gegenreaction mit destillirtem Wasser ist zweckmässig.

Auf Kohlensäure prüft man das in einer verschliessbaren Flasche befindliche Wasser mit Kalkwasser (weisse Trübung oder Niederschlag von Calciumcarbonat).

Schwefelsäure erkennt man in der mit Salzsäure angesäuerten Flüssigkeit an weisser Trübung auf Zusatz von Baryumchlorid; Chlorwasserstoff an Trübung oder käsigem Niederschlag auf Zusatz von Silbernitrat zu dem mit Salpetersäure angesäuerten Wasser.

Zur Erkennung von salpetriger Säure dienen die folgenden Reactionen: 1. Zusatz von verdünnter Schwefelsäure und Jodzink-Stärkelösung zu 100 ccm Wasser (Blaufärbung), 2. Zusatz von 1—2 ccm verdünnter Schwefelsäure und 1 ccm farbloser Lösung von Metaphenylendiamin zu 100 ccm Wasser, welche sich im hohen Glascylinder befinden (gelbbraune Färbung in Folge Bildung von Triamidoazobenzol).

Bei gleichzeitiger Anwesenheit von salpetriger Säure lässt sich Salpetersäure bestimmt nicht nachweisen, bei Abwesenheit derselben aber durch die folgenden Reactionen: 1. Zusatz von verdünnter Schwefelsäure und einigen Stückchen reinen Zinks, sowie von Jodzinkstärkelösung zu 100 ccm Wasser (Bläuung in Folge Reduction der Salpetersäure zu salpetriger Säure durch den nascirenden Wasserstoff); 2. Zusatz von einigen Körnchen Diphenylamin und zweimal je 0.5 ccm reiner concentrirter Schwefelsäure zu 1 ccm des in einer Porzellanschale befindlichen Wassers (Blaufärbung in Folge Oxydation des Diphenylamins bei Anwesenheit von nur 1 Th. N_2O_5 in 100000 Th. H_2O); 3. Zusatz von Brucin an Stelle von Diphenylamin (Rothfärbung, die bald verschwindet).

Zur Prüfung auf Phosphorsäure dampft man 100 ccm Wasser unter Zusatz von Salpetersäure ein, erhitzt den Rückstand kurze Zeit auf 100°, nimmt mit verdünnter Salpetersäure auf und filtrirt. Ein auf Zusatz von Ammoniummolybdat entstehender gelber Niederschlag zeigt Phosphorsäure an.

Schwefelwasserstoff. Man bringt $^1/_4$ l des Wassers in einen Kolben, verschliesst lose mit einem Korke, an deren Unterseite man einen schmalen Streifen Papier befestigt hat, welcher mit einem Tropfen Bleiacetatlösung getränkt ist. Bräunung zeigt freien H_2S an, tritt diese aber erst ein, nachdem das Wasser mit einer Säure angesäuert ist, so sind alkalische Schwefelmetalle zugegen.

Kalk erkennt man im Wasser am weissen Niederschlage auf Zusatz von Ammoniak und oxalsaurem Ammon. Im Filtrate von diesem Niederschlage (oxalsaures Calcium) erkennt man Magnesia am weissen krystallinischen Niederschlage auf Zusatz von phosphorsaurem Natrium, Chlorammon und noch etwas Ammoniak.

Zum Nachweis von Ammoniak fügt man zu 100—150 ccm Wasser $^1/_2$ ccm Aetznatron- und 1 ccm Natriumcarbonatlösung. Das klare Filtrat versetzt man in einem engen Cylinder von farblosem Glase mit 1 ccm NESSLER's Reagens und beobachtet die Farbe der Flüssigkeitsschicht, indem man schräg durch dieselbe auf eine weisse Unterlage sieht. Gelbe oder gar gelbrothe Farbe zeigt Ammoniak an.

Organische Substanzen erkennt man an der Entfärbung mehrerer Cubikcentimeter Kaliumpermanganatlösung ($^1/_{1000}$) durch 100 ccm mit Schwefelsäure angesäuertes Wasser, sofern andere reducirende Substanzen, wie salpetrige Säure oder Ferrosalze, nicht zugegen sind, oder auch durch Glühen des Verdampfungsrückstandes von 200 ccm Wasser, wobei Bräunung oder Schwärzung organische Substanz verräth.

Auf mineralische Verunreinigungen, wie z. B. Bleisalze, Kupfer- und Zinkverbindungen, arsenige und Arsensäure prüft man den Verdunstungsrückstand eines grösseren Quantums Wasser nach bekannten Methoden.

Quantitative Prüfung.

Die Temperatur bestimmt man mittelst eines in Zehntelgrade getheilten Quecksilberthermometers sofort nach der Probeentnahme in einer grösseren Menge Wasser. Bei Brunnen wird das in Röhrenleitungen stehende Wasser zuvor entfernt.

Zur Bestimmung der suspendirten Substanzen lässt man 2000 ccm des Wassers in einer mit Glasstöpsel verschliessbaren Flasche, welche von dem Wasser vollkommen gefüllt ist, mehrere Tage absetzen und sammelt dann den Absatz auf einem bei 100° getrockneten und gewogenen Filter von bestimmtem Aschengehalt. Die Gewichtszunahme des abermals bei 100° getrockneten Filters ergibt die Menge der suspendirten Substanzen. Um zu erfahren, wie viel von diesen anorganischer Natur sind, verascht man das Filter sammt Inhalt im Platintiegel, befeuchtet mit Ammoncarbonat, um die Oxyde des Calciums und Magnesiums in Carbonate zurück zu verwandeln, trocknet, glüht gelinde, lässt erkalten und wägt.

Bestimmung des Abdampfrückstandes. 300—500 ccm werden an einem staubfreien Orte in gewogener Platin- oder Nickelschale auf dem Wasserbade eingedunstet, die Schale mit Rückstand im Dampfbade bis zu constantem Gewichte getrocknet, d. h. bis zwei Wägungen vollständig übereinstimmende Zahlen ergeben haben. Will man aber, ausgehend von dem Abdampfrückstande, noch andere Bestimmungen ausführen, so muss, da der bei 100° getrocknete Rückstand noch erhebliche Mengen Krystallwasser oder hygroskopisches Wasser enthält, das Trocknen in einem Luftbade (Bd. VI, pag. 399) bei 170—180° so lange ausgeführt werden, bis zwei Wägungen genau dieselben Werthe liefern.

Härtebestimmung. Die Härte des Wassers, bekanntlich bedingt durch die Menge der in demselben vorhandenen Kalk- und Magnesiumsalze, wird ausgedrückt in Härtegraden, von denen deutsche und französische Grade zu unterscheiden sind. Ein deutscher Härtegrad entspricht 1 Th. Calciumoxyd (CaO), ein französischer Härtegrad ist gleich 1 Th. Calciumcarbonat ($CaCO_3$) oder einer diesem äquivalenten Menge Magnesia oder Magnesiumcarbonat in 100000 Th. Wasser. Da sich Calcium- und Magnesiumsalze beim Zusammenbringen mit Seifenlösungen zu unlöslichen Calcium- und Magnesiumseifen umsetzen, mithin Seifenlösungen beim Schütteln mit Wasser erst dann einen dichten Schaum bilden, nachdem die Calcium- und Magnesiumsalze vollständig ausgefällt sind, so kann mit einer Seifenlösung von bestimmter Concentration die Härte annähernd bestimmt werden.

Durch Kochen wird bekanntlich die grösste Menge der Bicarbonate des Calciums und Magnesiums als Carbonate gefällt, während die Sulfate, Nitrate und Chloride derselben gelöst bleiben. Man nennt nun die Härte, welche ungekochtes Wasser besitzt, seine Gesammthärte, die Härte des gekochten und durch Zusatz von destillirtem Wasser auf das ursprüngliche Volum gebrachten Wassers die bleibende oder permanente Härte, den Unterschied zwischen beiden die vorübergehende oder temporäre Härte. Es gibt drei verschiedene Methoden zur Härtebestimmung mittelst Seifenlösung: diejenige von CLARK, von BOUTRON und BOUDET, und von WILSON.

1. Methode von CLARK, modificirt von FAISST und KNAUSS. Zur Ausführung derselben sind erforderlich:

Baryumchloridlösung, welche 0.5233 g Chlorbaryum, $BaCl_2, 2H_2O$, im Liter enthält. 100 ccm enthalten die 12 deutschen Härtegraden (12 mg CaO) entsprechende Menge Chlorbaryum.

Seifenlösung. Man löst 20 g Kaliseife in 1 l 56 volumprocentigen Alkohols (spec. Gew. 0.922) und stellt diese Lösung gegen Baryumchloridlösung in folgender Weise ein: In ein Glas mit eingeriebenem Glasstopfen von etwa 200 ccm Inhalt gibt man 100 ccm Chlorbaryumlösung und lässt aus einer Bürette die Seifenlösung anfangs rascher, nachher langsamer zufliessen. Nach einem jedesmaligen Zusatz wird umgeschüttelt, am besten immer von oben nach unten und beobachtet, ob ein stehender, sich mindestens fünf Minuten unverändert haltender Schaum entsteht. Man merkt sich die hierzu erforderlichen Cubikcentimeter Seifenlösung und verdünnt hiernach letztere mit Alkohol von 56 Volumprocent soweit, dass 45 ccm genau 100 ccm Chlorbaryumlösung (= 12 Härtegraden) entsprechen.

Bei der Ausführung des Versuches lässt man zu 100 ccm des zu untersuchenden Wassers in dem vorstehend beschriebenen Glase so lange Seifenlösung fliessen, bis ein stehender, fünf Minuten bleibender Schaum entsteht. Würden hierzu mehr als 45 ccm Seifenlösung verbraucht, so ist die Bestimmung zu wiederholen, nachdem man das zu untersuchende Wasser mit destillirtem Wasser entsprechend verdünnt hat.

Aus den verbrauchten Cubikcentimetern Seifenlösung ersieht man mit Hilfe der nachstehenden Tabelle den entsprechenden Härtegrad, welcher im Falle der ge-

schehenen Verdünnung des Wassers mit dem Verdünnungscoëfficienten zu multipliciren ist.

Verbrauchte Seifenlösung	Härtegrade	Verbrauchte Seifenlösung	Härtegrade
3.4 ccm	0·5	7.4 ccm	1.5
5.4 „	1.0	9.4 „	2.0
(Die Differenz von 1 ccm Seifenlösung entspricht 0.25 Härtegraden.)			
11.3 ccm	2.5	17.0 ccm	4.0
13.2 „	3.0	18.9 „	4.5
15.1 „	3.5	20.8 „	5.0
(Die Differenz von 1 ccm Seifenlösung entspricht 0.26 Härtegraden.)			
22.6 ccm	5.5	28.0 ccm	7.0
24.4 „	6.0	29.8 „	6.5
26.2 „	6.5	31.6 „	8.0
(Die Differenz von 1 ccm Seifenlösung entspricht 0.277 Härtegraden.)			
33.3 ccm	8.0	38.4 ccm	10.0
35.0 „	9.0	40.1 „	10.5
36.7 „	9.5	41.8 „	11.0
(Die Differenz von 1 ccm Seifenlösung entspricht 0.294 Härtegraden.)			
43.4 ccm	11.5	45.5 ccm	12.0
(Die Differenz von 1 ccm Seifenlösung entspricht 0.30 Härtegraden.)			

Die Tabelle lässt erkennen, dass der Verbrauch an Seifenlösung nicht genau in demselben Verhältnisse steigt, wie die Härte zunimmt. Wahrscheinlich hat dies seinen Grund in vorübergehender Bildung löslicher Doppelverbindungen, welche beim Zusammentreffen des fettsauren Alkalis mit den Erdalkalisalzen in verdünnter Lösung entstehen, wodurch Bindung eines Ueberschusses von Seifenlösung veranlasst wird. Um die bleibende oder permanente Härte zu erfahren, werden 500 ccm Wasser in einem 1 l Kolben eine halbe Stunde im Sieden erhalten, wobei das verdampfende Wasser zeitweise durch destillirtes Wasser ersetzt wird. Nach dem Erkalten verdünnt man mit Wasser auf das ursprüngliche Volum, lässt absetzen, filtrirt und bestimmt in 100 ccm des Filtrates die Härte in der angegebenen Weise.

2. Methode von Boutron und Boudet. Zur Ausführung sind erforderlich:

Baryumnitratlösung. 0.5749 bei 100° getrocknetes Baryumnitrat in Wasser zu 1 l gelöst. 100 ccm dieser Lösung enthalten so viel Baryum, als 22 mg Calciumcarbonat entspricht (= 22 französischen Härtegraden).

Seifelösung. Man löst 10 g Kaliseife in 260 ccm verdünnten Alkohols von 56 Volumprocenten und stellt die Lösung durch Verdünnen mit 56 volumprocentigem Alkohol, welche sich in einer Tropfbürette, dem Hydrotimeter befindet, so ein, dass auf 40 ccm der Baryumnitratlösung 22 der auf dem Hydrotimeter befindlichen Grade verbraucht werden, entsprechend 8.8 mg Calciumcarbonat in 40 ccm wässeriger Lösung oder 22 mg in 100 ccm.

Bei Ausführung des Versuches misst man 40 ccm des Wassers in ein cylindrisches, mit Stöpsel versehenes Glasgefäss ab und fügt so lange aus dem Hydrotimeter *) Seifenlösung hinzu, bis der nach dem Umschütteln entstehende Schaum nicht mehr verschwindet und sich etwa 5 Minuten wesentlich unverändert auf der Oberfläche der Flüssigkeit hält. Man liest darauf die hierzu verbrauchten Grade Seifenlösung ab. Um die bleibende Härte zu bestimmen, benützt man das ausgekochte und filtrirte Wasser (s. oben) in derselben Weise. In Folge

*) Der Raum, welchen 2.4 ccm darin einnehmen, ist in 23 gleiche Theile, Grade getheilt. Da 40 ccm destillirtes Wasser 1 Grad Seifenlösung verbrauchen, welches bei jedem Versuch abzuziehen ist, so hat man, um das Ablesen zu erleichtern, den Nullpunkt der auf der Bürette verzeichneten Theilung um einen Grad nach unten verrückt, hat jedoch natürlich die Seifenlösung für jede Titration bis zu dem Kreisstriche über Null aufzufüllen.

des Gebrauches einer concentrirten Seifenlösung und von nur 40 ccm Wasser vermeidet man die bei der CLARK'schen Methode vorkommenden Unregelmässigkeiten in der Umsetzung der Seifenlösung und bedarf daher bei dieser Methode keiner Tabelle.

3. Bei der Methode von WILSON wird die Regelmässigkeit bei der Umsetzung zwischen Seifenlösung und Erdalkalisalzen durch Zusatz einer gesättigten Sodalösung bewirkt und dadurch der Gebrauch einer Tabelle überflüssig gemacht. Erforderlich sind:

Eine Calciumchloridlösung, erhalten durch Auflösen von 0.215 g Kalkspat in verdünnter Salzsäure, Verdampfen der Lösung zur Trockne, Aufnehmen des Rückstandes mit Wasser zu 1 l. 100 ccm enthalten genau die 12 Th. Kalk entsprechende Menge Calciumchlorid.

Seifenlösung. 20 Th. Kaliseife werden zu 1000 Th. Alkohol von 56 Volumprocent gelöst. 100 ccm der Calciumchloridlösung bringt man in ein etwa 200 ccm fassendes Stöpselglas, fügt 4 ccm gesättigte Natriumcarbonatlösung hinzu und lässt aus einer Bürette so lange Seifenlösung zufliessen, bis der charakteristische Schaum erscheint. Man verdünnt dann die Seifenlösung soweit mit 56 volumprocentigem Alkohol, bis genau 36 ccm 100 ccm der Calciumchloridlösung entsprechen (entsprechend 12 Härtegraden).

Bei Ausführung des Versuches verwendet man 100 ccm des Wassers, fügt 4 ccm der gesättigten Natriumcarbonatlösung hinzu und führt die Bestimmung wie bei der Methode von CLARK aus.

Zur genauen Bestimmung der Menge der die Härte bedingenden Calcium- und Magnesiumsalze ist es erforderlich, dieselben auf gewichtsanalytischem Wege zu ermitteln.

Zur gewichtsanalytischen Bestimmung von Kalk und Magnesia benutzt man 1000 ccm Wasser, dampft diese auf etwa 150 ccm ein, versetzt in der Wärme mit kohlensäurefreiem Ammoniak, filtrirt von dem sich meist ausscheidenden geringen Niederschlage (Kieselsäure, Eisenhydroxyd, Aluminiumhydroxyd) ab und fällt das Filtrat mit oxalsaurem Ammon und Ammoniak. Der entstehende Niederschlag wird nach 12stündigem Stehen auf einem Filter von bekanntem Aschengehalt gesammelt, mit Wasser ausgewaschen, getrocknet, im Platintiegel schwach geglüht und das gebildete Calciumcarbonat gewogen, woraus sich leicht der Gehalt an Calciumoxyd berechnen lässt. Hatte sich durch stärkeres Glühen des Calciumoxalates Kohle ausgeschieden, und dadurch das Calciumcarbonat grau gefärbt, so muss man bei Zutritt der Luft behufs Verbrennung der Kohle stärker glühen. Dadurch wird Kohlensäure ausgetrieben, weshalb man nach dem Erkalten zunächst mit Ammoncarbonat befeuchten, im Wasserbade eintrocknen und darauf schwach glühen muss, bevor man wägt. Das Filtrat vom Calciumoxalatniederschlage wird mit starkem Ammoniak und einem bedeutenden Ueberschuss von Natriumphosphatlösung versetzt. Der namentlich bei vorsichtigem Umrühren mit einem Glasstab entstehende Niederschlag von Ammonmagnesiumphosphat wird nach 12stündigem Stehen gesammelt und mit einer Mischung von 3 Th. Wasser und 1 Th. Ammoniakflüssigkeit ausgewaschen, bis das Filtrat beim Verdampfen auf dem Platinblech einen kaum wahrnehmbaren Hauch eines feuerbeständigen Rückstandes hinterlässt. Nach dem Trocknen glüht man den Niederschlag zunächst gelinde, dann stärker und wägt schliesslich das völlig weisse Magnesiumpyrophosphat ($Mg_2 P_2 O_7$).

Maassanalytisch kann Kalk nach MOHR durch Ausfällen der Calciumverbindungen des Wassers mit einer abgemessenen Menge Oxalsäurelösung von bestimmtem Gehalt und Zurückmessen derjenigen Oxalsäure, welche nicht in den Calciumoxalatniederschlag übergeht, mit Chamäleon bestimmt werden.

Bestimmung der Alkalimetalle. 1000 ccm oder mehr des zu untersuchenden Wassers werden in einer Platinschale auf etwa 150 ccm eingedampft, mit 20 ccm gesättigter Lösung von Baryumhydroxyd versetzt und erhitzt, bis der

aus den Hydraten des Calciums, Magnesiums, der Thonerde und des Eisenoxyds bestehende Niederschlag sich abgesetzt hat. Dann spült man Flüssigkeit sammt Niederschlag in ein 250 ccm-Fläschchen und füllt mit Wasser bis zur Marke auf. Nach dem Absetzen filtrirt man 200 ccm durch ein trockenes Filter ab, versetzt diese in der Platinschale mit Ammoncarbonatlösung, so lange noch ein Niederschlag von Calcium- und Baryumcarbonat entsteht und spült den Inhalt der Schale wieder in das 250 ccm-Fläschchen zurück. 200 ccm des Filtrats werden in die Platinschale zurückgebracht, zur Entfernung noch vorhandener Spuren von Kalk und Baryt mit einigen Tropfen Ammonoxalatlösung versetzt und zur Trockne verdampft. Nach dem Trocknen bei 120° im Luftbade wird zur Verjagung der Ammonsalze geglüht, der Rückstand mit heissem Wasser aufgenommen und in einen gewogenen Platintiegel filtrirt. Unter Zusatz einiger Tropfen Salzsäure, um etwa vorhandene Alkalicarbonate in -Chloride zu verwandeln, wird die Lösung im Wasserbade verdampft und der Rückstand bis zum beginnenden Schmelzen der Alkalichloride geglüht, worauf man erkalten lässt und wägt. Um in den so gewonnenen Alkalichloriden das Chlorkalium zu bestimmen, werden dieselben in Wasser gelöst und die Lösung mit überschüssigem Platinchlorid versetzt und eingedunstet. Der Rückstand wird mit Alkohol von 0.83 spec. Gew., welchem man den fünften Theil Aether zusetzt, aufgenommen und das unlöslich bleibende Kaliumplatinchlorid auf einem gewogenen Filter gesammelt und mit Aetheralkohol ausgewaschen, bis das Filtrat farblos abläuft, also kein Natriumplatinchlorid mehr enthält, dann bei 100° getrocknet und gewogen. Durch Multiplication mit 0.305 erhält man aus dessen Menge die derselben entsprechenden Milligramme Kaliumchlorid. Zieht man von der gefundenen Menge Gesammtalkalimetallchloride die gefundene Menge Chlorkalium ab, so erhält man aus der Differenz die vorhandene Menge Chlornatrium.

Zur Bestimmung von Kieselsäure, Eisenoxyd und Thonerde dampft man 1000 ccm nach dem Ansäuern mit Salzsäure zur staubigen Trockne, befeuchtet den Rückstand mit concentrirter Salzsäure und nimmt nach 10 Minuten mit höchstens 100 ccm Wasser auf. Darauf wird filtrirt und die Kieselsäure auf dem Filter von bekanntem Aschengehalt so lange ausgewaschen, bis einige Tropfen des Waschwassers keinen feuerbeständigen Rückstand auf Platinblech mehr hinterlassen. Nach dem Trocknen wird der Inhalt des Filters in den Platintiegel gebracht, das Filter am Platindraht verascht, der Tiegel sodann schwach, schliesslich stark über der Gebläselampe erhitzt, und nach dem Erkalten im Exsiccator sofort gewogen. Die Gewichtszunahme des Tiegels ergibt die Menge der vorhandenen Kieselsäure als Anhydrid.

Die von der Kieselsäure abfiltrirte Flüssigkeit wird mit Ammoniakflüssigkeit versetzt und bis zum Verschwinden des Geruches nach Ammoniak gekocht, dann der aus Eisen- und Aluminiumhydroxyd bestehende Niederschlag auf einem Filter gesammelt, mit Wasser vollkommen ausgewaschen, getrocknet, geglüht und gewogen. Man erfährt so die Gesammtmenge des vorhandenen Eisenoxyds und der Thonerde. Zur Bestimmung des Eisenoxyds löst man den Glührückstand in einem Gemische gleicher Volumen concentrirter Schwefelsäure und Wasser, verdünnt die Lösung mit destillirtem Wasser, stellt ein Stück Zink hinein, um Eisenoxyd zu Eisenoxydul zu reduciren, giesst vom überschüssigen Zink ab und titrirt das gebildete Eisenoxydul mit Chamäleonlösung, woraus sich direct die Menge des vorhandenen Eisens ergibt. Verrechnet man das gefundene Eisen auf Eisenoxyd und zieht die Menge desselben von der gefundenen Gesammtmenge von Eisenoxyd und Thonerde ab, so ergibt sich die vorhandene Thonerde.

Ammoniakbestimmung. Die Prüfung auf Ammoniak geschieht nach FRANKLAND und ARMSTRONG mittelst NESSLER's Reagens. Dieses, eine alkalische Lösung von Jodquecksilberkalium, erzeugt in Ammon enthaltenden Wässern gelbe bis röthliche Färbungen,- Trübungen oder Niederschläge in Folge Bildung einer Verbindung von der Zusammensetzung $Hg\,J\,N\,H_2 + Hg\,O$.

Zur Darstellung des Reagens löst man 35 g Jodkalium und 13 g Quecksilberchlorid in etwa 800 ccm siedendem Wasser, setzt zu der Lösung tropfenweise eine kalt gesättigte Lösung von Quecksilberchlorid so lange, bis ein bleibender Niederschlag entsteht, fügt 160 g Aetzkali und noch einige Tropfen Quecksilberchloridlösung hinzu und verdünnt auf 1 l. Die über dem nach einiger Zeit sich absetzenden Bodensatze befindliche klare Lösung wird decantirt oder durch Glaswolle oder langfaserigen Asbest filtrirt. Man muss das Reagens von Zeit zu Zeit auf seine Empfindlichkeit prüfen: 2 ccm müssen in 50 ccm Wasser, welches $^{1}/_{50}$ mg Ammoniak enthält, sofort eine gelbbräunliche Färbung hervorrufen.

Die quantitative Ammoniakbestimmung geschieht nun auf colorimetrischem Wege. Man vergleicht die Farbennuance, welche der Zusatz einer bestimmten Menge des NESSLER'schen Reagens zu einer bestimmten Menge des zu prüfenden Wassers hervorgerufen hat, mit den Schattirungen, welche auf Zusatz derselben Menge NESSLER's Reagens zu derselben Menge genau gekannte kleine Mengen von Chlorammon enthaltenden Wassers entstanden sind. Man sucht aus der Reihe der Proben mit bekanntem Ammongehalt diejenige heraus, deren Färbung mit der zur Untersuchung vorliegenden Wasserprobe übereinstimmt; beide enthalten die gleiche Menge Ammon. Soll aber eine solche Schätzung möglich sein, dann dürfen die vorhandenen Ammonmengen nach oben und nach unten nicht über gewisse Grenzen hinausgehen. Diese Grenzen sind für 100 ccm Wasser 0.1 mg Ammoniak nach oben und 0.005 mg Ammoniak nach unten. Es muss deshalb ein Wasser, welches mehr als 0.1 mg in 100 ccm enthält, zur Bestimmung eine entsprechende Verdünnung mit ammonfreiem Wasser erfahren, während bei einem Wasser, dessen Gehalt an Ammon weniger als 0.005 mg beträgt, die Bestimmung des Ammoniakgehaltes nicht ausgeführt werden kann. Als Vergleichsflüssigkeit dient eine Lösung von Chlorammonium, welche 0.157 g in einem Liter enthält. 1 ccm dieser Lösung entspricht 0.05 mg Ammoniak. Zur Ausführung der Bestimmung werden 300 ccm Wasser mit 2 ccm Natriumcarbonatlösung gesättigt und 1 ccm Natronlauge zugefügt, von dem entstandenen Niederschlage, nachdem er sich abgesetzt hat, abfiltrirt, und 100 ccm des Filtrats in einem weissen Glascylinder von 3—5 cm Weite mit 1 ccm NESSLER's Reagens vermischt. Je 100 ccm ammoniakfreies destillirtes Wasser werden sodann in gleichen Glascylindern mit

0.1 ccm	obiger	Chlorammoniumlösung	= 0.005 mg	NH_3
0.2 „	„	„	= 0.010 „	„
0.5 „	„	„	= 0.025 „	„
1.0 „	„	„	= 0.050 „	„
2.0 „	„	„	= 0.100 „	„

und dann mit je 1 ccm NESSLER's Reagens versetzt. Die in diesen Cylindern zu beobachtende Gelbfärbung wird dann mit der Färbung verglichen, welche in dem zu untersuchenden, eventuell schon verdünnten Wasser entstanden ist und so annähernd der Gehalt desselben an Ammoniak ermittelt. Die Cylinder stehen beim Vergleiche der Färbungen auf einem Blatte weissen Papiers.

Nach HEHNER benutzt man zweckmässig Cylinder, welche 110 ccm fassen, von unten nach oben in 100 ccm getheilt sind, vom hundertsten Theilstrich bis zum flachen Boden die gleiche Höhe von 20 ccm besitzen und unten seitlich mit einer durch Glashahn absperrbaren Ausflussröhre versehen sind. Man lässt bei dem Versuche aus dem Cylinder, der das zu untersuchende Wasser enthält, so viel Flüssigkeit ausfliessen, bis der Inhalt mit einer anfangs lichter nuancirten Vergleichsprobe gleichgefärbt erscheint. Die Menge des zurückgebliebenen Wassers enthält dann gleichviel Ammoniak, wie die Vergleichsprobe.

Auf ganz gleichem Principe, dass sich der Gehalt an färbender Substanz umgekehrt, wie die Länge der Flüssigkeitssäulen verhält, beruht auch der von C. H. WOLF construirte Colorimeter, welcher natürlich auch zur colorimetrischen Bestimmung des Ammoniaks verwendet werden kann. Der Colorimeter besteht aus zwei gleichen Röhren, welche vermittelst zweier fein geschliffener Glashähne

tropfenweise ein Ausfliessen in seitwärts darunterstehende Cylinder, ein genaues Ablesen des Höhenunterschiedes an seinen auf die Röhrenwandungen aufgetragenen Scalen und ein scharfes Beurtheilen der Intensitätsgleichheit beider Flüssigkeiten gestatten. Dies geschieht dadurch, dass zwei spiegelnde Prismen über den Röhren, welche letztere von unten das Licht eines Spiegelglasbodens empfangen, die Bilder der Flüssigkeitssäulen zu zwei aneinander grenzenden Hälften des durch ein Ocular betrachteten Gesichtsfeldes vereinen.

Die Bestimmung des Chlors, beziehungsweise des Kochsalzes geschieht nach der Methode von MOHR durch Titration mittelst Silberlösung unter Anwendung von Kaliumchromat als Indicator. Man verwendet 50 ccm Wasser und $^{1}/_{100}$ Normal-Silbernitratlösung. Die Zahl der verbrauchten Cubikcentimeter Silberlösung ist mit 0.000354 und die vorhandene Menge Chlor mit 0.000584 zu multipliciren, um die dieser entsprechende Menge Kochsalz zu erhalten.

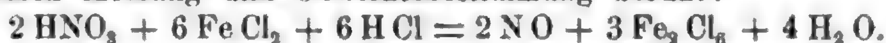
Die Bestimmung der Schwefelsäure geschieht am besten auf gewichtsanalytischem Wege durch Fällen mit Chlorbaryum in salzsaurer Lösung als Baryumsulfat. Man verwendet je nach der Menge der vorhandenen Schwefelsäure 500 bis 1000 ccm Wasser nach zuvorigem Eindunsten auf ein kleines Volum.

Bestimmung der salpetrigen Säure. TROMMSDORFF hat auf die durch salpetrige Säure bewirkte Bläuung von Jodzinkstärkelösung ein colorimetrisches Verfahren zur Bestimmung dieser Säure gegründet. PREUSSE und TIEMANN haben die von PETER GRIESS empfohlene Metaphenylendiaminreaction zu einem colorimetrischen Verfahren benutzt. Dieses wird ausgeführt unter Benutzung einer sehr verdünnten, stets frisch zu bereitenden Lösung von reinem Natriumnitrit, welches durch Wechselzersetzung von salpetrigsaurem Silber und Kochsalz erhalten wird. Man löst 0.0405 g salpetrigsaures Silber in Wasser, fällt aus der Lösung das Silber mit Kochsalz als Chlorsilber aus und verdünnt das Filtrat auf 1000 ccm, wovon jeder Cubikcentimeter 0.01 mg, d. s. 0.00001 Salpetrigsäureanhydrid entspricht. Es werden nun je 100 ccm von dem zu prüfenden Wasser in einem Cylinder (s. b. Ammoniakbestimmung) mit 1 ccm verdünnter Essigsäure und 2 ccm Jodzinkstärkelösung, respective mit 1 ccm verdünnter Schwefelsäure und 2 ccm Metadiamidobenzollösung versetzt und die entstandene Färbung verglichen mit derjenigen einer gleichgrossen Menge reinen Wassers, dem je 0.2, 0.5 und 1 ccm jener Natriumnitritlösung und obige Reagentien in gleicher Menge zugesetzt sind. Da die Färbungen erst nach einigen Minuten ihre volle Intensität erreichen, so dürfen die entstandenen Farbennuancen nicht sofort verglichen werden. Viel salpetrige Säure enthaltende Wässer sind mit gemessenen Mengen von salpetrigsäurefreiem Wasser zu verdünnen, weil die Intensität der blauen und braunen Färbung einen Vergleich mit einer anderen blauen oder braunen Nuance nicht mehr zulassen würde. Gefärbte Wässer müssen vor Anstellung des Verfahrens von TIEMANN und PREUSSE zunächst entfärbt werden, dies gelingt meist durch Zusatz einiger Tropfen einer Lösung von Alaun, Filtriren, Zusatz von Sodalösung und abermaliges Filtriren. Gelingt die Entfärbung nicht in genügender Weise, dann ist nach TROMMSDORFF auf salpetrige Säure zu untersuchen, in diesem Falle aber vorher auf Eisenverbindungen zu prüfen, da die Ergebnisse der TROMMSDORFF'schen Probe nur bei Abwesenheit dieser verlässliche Resultate geben.

Bestimmung der Salpetersäure. Zur Bestimmung der Salpetersäure nach der von MAYRHOFER modificirten Indigomethode sind erforderlich: *a)* Eine Lösung von 0.0962 Kaliumnitrat auf 1 l Wasser; 5 ccm dieser Lösung entsprechen 0.0002915 NHO_3 oder 0.000257 N_2O_5. *b)* Eine Indigolösung, von welcher 5 ccm der gleichen Menge obiger Salpeterlösung entsprechen. Zur Darstellung derselben wird 1 g Indigotin mit 20—30 g reiner Schwefelsäure innig verrieben, die Mischung 24 Stunden macerirt und dann in 1,5 l Wasser gegossen. Die durch Absetzen und Filtriren geklärte Lösung wird mit Wasser noch so weit verdünnt, dass 5 ccm derselben 5 ccm obiger Salpeterlösung, welche mit 5 ccm reiner concentrirter Schwefelsäure vermischt sind, eben blaugrün färben.

5 ccm des zu untersuchenden Wassers werden im Glaskölbchen von 25—30 ccm Inhalt mit 5 ccm concentrirter Schwefelsäure vermischt und der noch heissen Mischung in rasch aufeinander folgenden Tropfen die Indigolösung aus einer Glashahnbürette zulaufen gelassen, bis die Flüssigkeit eine blaugrüne Farbe angenommen hat. Aus der verbrauchten Menge Indigolösung berechnet sich leicht die Menge Salpetersäure, da 1 ccm der Lösung 0.0000583 Salpetersäure (HNO_3) oder 0.0000514 Salpetersäureanhydrid (N_2O_5) entspricht. Momentane Ueberschüsse an Indigolösung sind zu vermeiden, da dabei zu niedrige Resultate erhalten werden. An Salpetersäure sehr armen Wässern muss man die Indigolösung sehr langsam zufliessen lassen, an Salpetersäure sehr reiche Wässer werden zweckmässig soweit verdünnt, dass 5 ccm des verdünnten Wassers 5 ccm Indigolösung verbrauchen, weil sonst in Folge der grösseren Menge der zuzuführenden Indigolösung eine Temperaturerniedrigung der Mischung eintritt, welche, wenn nicht das Ende der Reaction durch Erwärmen beschleunigt wird, einen zu geringen Verbrauch der Indigolösung gegenüber der vorhandenen Menge Salpetersäure veranlasst. Auch ist bei stark salpetersäurehaltigen Wässern in Folge der starken gelben Färbung der Uebergang in Grün nicht deutlich zu erkennen.

Zur genauen Feststellung des Gehaltes an Salpetersäure dient das von F. SCHULZE angegebene, von F. TIEMANN modificirte Verfahren, welches auf der Zersetzung der Salpetersäure durch Eisenchlorür in salzsaurer Lösung zu Stickoxydgas, dessen Messung und Gewichtsbestimmung beruht:



$$2\,HNO_3 + 6\,FeCl_2 + 6\,HCl = 2\,NO + 3\,Fe_2Cl_6 + 4\,H_2O.$$

Ueber die Ausführung des SCHULZE-TIEMANN'schen Verfahrens vergl. E. SCHMIDT, Lehrbuch d. Pharmaceutischen Chemie, Bd. I, pag. 135 ff.

Bestimmung der organischen Substanzen. Die im Wasser vorhandenen nichtflüchtigen organischen Substanzen lassen sich annähernd ermitteln, wenn man die Menge der in den Abdampfrückstand des Wassers übergegangenen Mineralbestandtheile bestimmt und das Gesammtgewicht derselben von dem Gewichte des Abdampfrückstandes abzieht. Will man aber auch die mit Wasserdämpfen flüchtigen organischen Substanzen bestimmen, so kann dies nicht direct geschehen, sondern nur indirect durch bestimmbare allgemeine Eigenschaften der organischen Körper. In dieser Beziehung können die folgenden allgemeinen Eigenschaften analytisch verwerthet werden: 1. Die reducirende Wirkung auf Kaliumpermanganat, dessen rothe Lösung in Folge dessen entfärbt wird. 2. Die Abspaltung von Ammoniak aus den in Wasser löslichen organischen Substanzen bei Einwirkung stark alkalischer Lösungen von Kaliumpermanganat. 3. Ueberführung nicht oder schwer flüchtiger organischer Substanzen durch Erhitzen mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure in Kohlensäure.

Zur Bestimmung der leicht zersetzbaren organischen Substanzen mittelst Kaliumpermanganat in saurer Lösung nach KUBEL sind erforderlich $^1/_{100}$ Normal-Oxalsäurelösung und eine annähernd $^1/_{100}$ Normal-Kaliumpermanganatlösung, welche auf die Oxalsäure einzustellen ist. 10 ccm der Oxalsäurelösung werden mit 100 ccm Wasser und 5 ccm verdünnter Schwefelsäure (1 Vol. + 3 Vol.) versetzt, zum Sieden erhitzt und mit der Kaliumpermanganatlösung bis zur beginnenden Röthung titrirt. Man erfährt so den Wirkungswerth der Kaliumpermanganatlösung. Die verbrauchten Cubikcentimeter der letzteren entsprechen genau 63 mg Oxalsäure und enthalten genau 3.16 mg Kaliumpermanganat. Diese entsprechen wiederum 0.3 mg zur Oxydation verwendbaren Sauerstoffes.

Um nun die Oxydirbarkeit des zu untersuchenden Wassers festzustellen, werden in einem circa 300 ccm fassenden Kolben 100 ccm desselben mit 10 ccm verdünnter Schwefelsäure und mit Kaliumpermanganatlösung in solcher Menge versetzt, dass die Flüssigkeit stark roth gefärbt erscheint, und die Färbung bei dem nun folgenden Kochen nicht verschwindet. Nachdem man die Flüssigkeit 10 Minuten im Sieden erhalten hat, setzt man 10 ccm der $^1/_{100}$ Normal-Oxalsäure zu und titrirt die dadurch farblos gewordene Flüssigkeit mit Kaliumpermanganatlösung bis zur schwachen

Röthung. Man zieht nun von der Gesammtmenge der bei dem Versuche hinzugesetzten Cubikcentimeter Kaliumpermanganatlösung diejenige Anzahl Cubikcentimeter Kaliumpermanganatlösung ab, welche nach obiger Titerstellung von 10 ccm der zugesetzten $^1/_{100}$ Normal-Oxalsäurelösung verbraucht werden und multiplicirt die Differenz in Cubikcentimeter mit $\frac{3.16}{x}$, wenn man die Theile Kaliumpermanganat, mit $\frac{0.8}{x}$, wenn man die Theile Sauerstoff erfahren will, welche zur Oxydation der in 100000 Th. Wasser vorkommenden organischen Substanzen nothwendig sind, wobei x diejenige Menge Kaliumpermanganat in Cubikcentimetern bezeichnet, welche von 10 ccm $^1/_{100}$ Normal-Oxalsäure in Anspruch genommen werden, sofern Eisenoxydulsalze, welche Chamäleon ebenfalls entfärben, in dem untersuchten Wasser nicht zugegen sind.

Da nach Ermittelungen von Kubel 1 Th. Kaliumpermanganat etwa 5 Th. organischer Substanz, wie sie sich im Cloakenwasser zu finden pflegt, entspricht, so kann man auch das Resultat der Untersuchung in der Weise zum Ausdruck bringen, dass man die bei der Multiplication des verbrauchten Kaliumpermanganates mit fünf sich ergebende Ziffer als die Menge der vorhandenen organischen Substanz betrachtet.

Bei der Methode von Schulze bewirkt man die Oxydation der organischen Substanz mit Kaliumpermanganat zuerst in alkalischer Lösung und führt die Oxydation in saurer Lösung zu Ende. Die nach demselben ermittelten Daten weichen nur unerheblich von dem Kubel'schen Verfahren ab, welches deshalb seiner Einfachheit halber den Vorzug verdient.

Nach Wanklin, Chapman und Smith bestimmt man die organischen Substanzen aus dem durch eine alkalische Kaliumpermanganatlösung abspaltbaren Ammoniak. In einer aufwärts gerichteten und mit einem absteigenden Kühler verbundenen Retorte werden 500 ccm Wasser unter Zusatz von 3 ccm ammonfreier Natriumcarbonatlösung destillirt, das Destillat wird in zwei engen Glascylindern aus farblosem Glase aufgefangen, welche beide durch 100 ccm Wasser bis zu gleicher Höhe (16—18 ccm) angefüllt werden und an dieser Stelle mit einer Marke versehen sind. Sobald diese Cylinder gefüllt sind, unterbricht man die Destillation. Die beiden Cylinder enthalten die Gesammtmenge des in dem Wasser vorhandenen, fertig gebildeten Ammoniaks, welches auf colorimetrischem Wege durch Nessler's Reagens bestimmt wird. Nun giesst man durch den Tubus der Retorte 50 ccm der stark alkalischen Kaliumpermanganatlösung *), verschliesst wieder und destillirt 150 ccm über. Man fängt diese in einem Cylinder, welcher bis 100 ccm und in einem zweiten Cylinder, welcher bei 50 ccm mit einer Marke versehen ist, auf. Gewöhnlich gehen in den zweiten Cylinder bestimmbare Mengen Ammoniak nicht mehr über, sollte es aber doch der Fall sein, so muss man weitere 50 ccm abdestilliren, um zu constatiren, ob jetzt die Zersetzung der stickstoffhaltigen organischen Substanzen beendet ist. Das Ammoniak wird auch in diesem Destillat colorimetrisch durch Nessler's Reagens bestimmt.

Das Verfahren von Wolff, Degener und Herzfeld gründet sich auf den Umstand, dass die in dem Wasser gelösten, nichtflüchtigen, organischen Substanzen sich vollständig in leicht bestimmbare Kohlensäure überführen lassen, wenn man die concentrirte Lösung der organischen Substanzen mit einem Oxydationsgemisch aus Kaliumbichromat und Schwefelsäure längere Zeit erhitzt. Das Verfahren ist von Degener und Märker bei einer ausgedehnten Untersuchung von Fabrikwässern benutzt und von A. Herzfeld wesentlich verbessert und zu einem praktischen, bei der Wasseranalyse allgemein anwendbaren Verfahren umgearbeitet worden (vergl. Ber. der deutsch. chem. Ges. XIX, 2618).

*) 200 g Kaliumhydroxyd und 8 g Kaliumpermanganat werden in 1 l destillirten Wassers gelöst, worauf man von der Lösung 200—250 ccm Wasser abdestillirt. Hierdurch werden Spuren Ammoniak ausgetrieben, stickstoffhaltige Substanzen zerstört. Die erkaltete Lösung wird darauf mit Wasser wieder zu 1 l aufgefüllt.

Bestimmung des im Wasser gelösten Sauerstoffes. In Anbetracht der schwierigeren Ausführung von BUNSEN'S gasometrischem Verfahren und der SCHÜTZENBERGER'schen Titrirung, sowie des nicht genügend präcisen Verfahrens von MOHR mit Ferrosulfat bedient man sich zweckmässig in der Praxis des Verfahrens von L. W. WINKLER. Dieses besteht im Wesentlichen im Folgenden. Man oxydirt durch den in einer gewogenen Menge Wasser gelösten Sauerstoff überschüssiges Manganohydroxyd. Darauf setzt man der Flüssigkeit Jodkalium und Salzsäure zu, wobei sich eine dem gelösten Sauerstoff äquivalente Menge von Jod ausscheidet. Dieses titrirt man mit Natriumthiosulfat, woraus sich dann die Sauerstoffmenge genau berechnen lässt. Zur Ausführung sind erforderlich: 1. Eine eisenfreie Manganochloridlösung, welche in 100 ccm 40 g $MnCl_2, 4 H_2O$ enthält. Diese Lösung darf aus einer angesäuerten Jodkaliumlösung höchstens Spuren Jod ausscheiden. 2. Eine concentrirte nitritfreie Natriumhydroxydlösung, welche etwa 32 g $NaOH$ in 100 ccm enthält. In einem Theile dieser löst man Jodkalium auf, in 100 ccm 10 g. Diese Lösung darf nach dem Uebersättigen mit Salzsäure Stärkekleister nicht bläuen. Man füllt das Wasser in 250 ccm fassende Flaschen, fügt mit Hilfe langstieliger Pipetten, welche man in das Wasser bis nahe an den Boden der Flasche einsenkt, jodkaliumhaltige Natriumhydroxydlösung und darauf Manganochloridlösung hinzu und verschliesst die Flasche sorgfältig. Nachdem sich der Niederschlag möglichst am Boden abgesetzt hat, öffnet man die Flasche und trägt wieder mit einer langstieligen Pipette 3 ccm reine Salzsäure ein. Der Niederschlag löst sich jetzt rasch auf, man erhält eine gelb gefärbte Flüssigkeit, in welcher das Jod in bekannter Weise mit Natriumthiosulfat gemessen wird. 1 ccm $^1/_{100}$ Normal-Natriumthiosulfatlösung entspricht 0.055825 ccm Sauerstoff. Man erhält die in 1000 ccm Wasser gelöste Menge Sauerstoff (A) in Cubikcentimetern, wenn man in die Formel die entsprechenden Werthe einsetzt:

$$A = \frac{(0.055825 \,.\, n \,.\, 1000)}{V},$$

in dieser bedeutet n die Anzahl der verbrauchten Cubikcentimeter der $^1/_{100}$-Normallösung, V das Volum der Flasche in Cubikcentimetern. Da Manganocarbonat sich dem Sauerstoff gegenüber indifferent verhält, muss bei solchem Wasser, welches grössere Mengen Kohlensäure enthält, mehr Reagens angewendet werden. In der Regel genügen für eine Flasche Brunnenwasser 2—3 Pipetten (1 ccm) Reagens, dessen Sauerstoffgehalt schon in Anbetracht des Umstandes, dass die Menge des Reagens nur 1 Procent der ganzen Flüssigkeit ausmacht, zu einem irgendwie erheblichen Fehler nicht beitragen kann.

Die bei der chemischen Untersuchung gewonnenen analytischen Ergebnisse pflegt man auf 100000 Theile Wasser zu bestimmen, die in Wasser gelösten Gase in Cubikcentimetern in 1 l Wasser anzugeben.

Bacteriologisch-mikroskopische Untersuchung.

Der chemischen Untersuchung des Wassers geht voraus die mikroskopische Untersuchung desselben. Das zur mikroskopischen Untersuchung dienende Wasser wird in etwa 200 ccm fassenden, enghalsigen Flaschen aufgefangen, deren Hals durch Baumwollenstöpsel, welche fremde, in der Luft enthaltene Verunreinigungen fern halten, verschlossen sind. H. Beckurts.

Die Untersuchung wird auf folgende Weise durchgeführt:

Man nehme zwei Deckgläser, gebe auf jedes mit einer Pipette einen Tropfen von der Wasserprobe, bedecke sie mit einer Glasglocke und lasse sie im Trockenschrank oder ausserhalb desselben trocken werden.

Die getrockneten Deckgläser werden mit der Pincette gefasst und jedes mit der bestrichenen Seite nach aufwärts zweimal durch den BUNSEN-Brenner gezogen. Nun legt man mit der bestrichenen Seite die Deckgläser auf die Farblösung, welche man in ein Schälchen gegeben hatte. Als Farblösung nimmt man meist alkoholische Methylenblaulösung in ziemlich concentrirtem Grade. Nach 3 bis

4 Minuten wäscht man die Deckgläser in Wasser so lange, bis sich das Wasser nicht mehr färbt, legt dann die noch feuchten Deckgläser auf die Objectträger und entfernt das überschüssige Wasser mit Filtrirpapier. Nun werden die Präparate zuerst mit schwachem Objectiv, später mit starken Vergrösserungen betrachtet. Man kann aus der Anzahl der Mikroorganismen, welche man durch das Mikroskop wahrnimmt, schon Schlüsse ziehen auf die Menge der im Wasser enthaltenen Verunreinigungen.

Während der Zeit des Trocknens der Deckgläser, oder unmittelbar nach der eben erwähnten Untersuchung, schreitet man zur Untersuchung im hängenden Tropfen im ungefärbten Zustande. Zu diesem Zwecke bestreicht man den Rand des Hohlschliffes eines hohlen Objectträgers mit Vaselin und gibt mittelst einer sterilisirten Pipette einen Tropfen aus der Wasserprobe auf ein Deckglas und legt dasselbe so auf den Hohlschliff, dass der Tropfen in die Höhle frei hineinragt. Nun besieht man das Präparat unter dem Mikroskop und erkennt die vorhandenen Algen und grösseren Wasserthiere, wie die pflanzlichen und thierischen Reste.

Man gibt ferner einen Theil des zu untersuchenden Wassers in ein nach abwärts verengtes Glas (Champagnerglas), welches man vorher sterilisirt hat, bedeckt dasselbe mit einer reinen Glasplatte und stellt es an einen Ort, welcher keiner Erschütterung ausgesetzt ist. Man lässt es 12 bis 24 Stunden stehen. Während dieser Zeit werden sich die darin suspendirten Theile absetzen und in manchen Fällen wird sich auch an der Wasseroberfläche ein Häutchen bilden. Man untersucht sowohl das Häutchen wie den Bodensatz im hängenden Tropfen nach der oben angegebenen Weise.

Im Bodensatz wie im Häutchen wird man selbstverständlich mehr Mikroorganismen finden, als sich anfangs in den Wasserproben zeigten.

Die b a c t e r i o l o g i s c h e U n t e r s u c h u n g benöthigt zu ihrer Ausführung gewisser Instrumente, Apparate und Behelfe (s. B a c t e r i e n c u l t u r, Bd. II, pag. 87).

Das Mikroskop muss mit einem oder mehreren Trockensystemen und mit einem Oel-Immersionssystem, einem ABBÉ'schen Beleuchtungsapparat und einem Ocularmikrometer ausgerüstet sein.

Soll das Resultat der bacteriologischen Untersuchung auf Genauigkeit Anspruch machen, so muss schon bei der Entnahme des Wassers grosse Sorgfalt verwendet werden, damit die Wasserproben wirklich dem Wasser, aus dem sie entnommen wurden, entsprechen.

Vor Allem muss man achten, dass von Aussen keine Bacterien in die Probe gelangen. Aus diesem Grunde nimmt man sterilisirte Kölbchen, welche 30—50 ccm Wasser fassen, deren Hals nach der Füllung zu einer capillär ausgezogenen und zugeschmolzenen Röhre geblasen wird.

Wenn die Wasserproben, bevor sie untersucht werden können, keinem weiten Transporte unterliegen, so genügt statt des Zuschmelzens der Wasserproben deren Verschluss mit Wattepfropf und Kautschukkappe. Zum Transport benützt man eine Blechcassette mit 4 am Boden angelötheten, 3 cm hohen Blechringen, in welche je eine grosse, die Wasserkölbchen enthaltende Blechbüchse passt. Letztere werden mit fein zerstossenem Eis umgeben und der Deckel, den man mit Gummiringen abdichten kann, aufgesetzt. Das Gefäss wird dann in ein wollenes Tuch eingeschlagen, in eine Kiste mit Stroh verpackt und der Transportanstalt übergeben.

Der Transport der Wasserproben in Eis darf nicht zu lange dauern, da nach den Versuchen WOLFHÜGEL'S und RIEDEL'S die Keimzahl eines Wassers bei 0° schon nach einem Tage bei den die Gelatine nicht verflüssigenden Bacterien um circa 20 Procent, bei den die Gelatine verflüssigenden um circa 50 Procent sich vermindert. Diese Verminderung der Keimzahl wird mit jedem weiteren Tage merklicher und kann endlich so weit führen, dass nur noch jene Bacterien am Leben sind, deren Temperaturoptimum bei 0° liegt.

Die Temperaturoptima der meisten Bacterien fallen in die Temperatur von circa 5° bis zur Bruttemperatur. Jede Bacterienart entwickelt sich am besten bei ihrem Temperaturoptimum; würde man die Wasserproben nicht in Eis verpacken, so würden sich die darin befindlichen Bacterien bei einem Transporte zur Sommerzeit enorm vermehren.

Bei stehenden Wässern nimmt man die Probe aus der Tiefe und entfernt vom Ufer, bei Brunnen nach einem 10 Minuten langen Pumpen. Auch bei Wasserleitungen lässt man das Wasser circa 10 Minuten fliessen, bevor man die Kölbchen füllt.

Soll das Wasser auf Bacterien untersucht werden, welche spärlich darin vorkommen, so kann man bei fliessendem Wasser die Glaswollfilter anwenden. Man lässt das Wasser in Glasröhren, die an einer Stelle verengt sind, laufen. An der verengten Stelle befindet sich die Glaswolle. Die Glaswolle wird nach einiger Zeit in sterilisirtem destillirtem Wasser ausgewaschen, und mit dem Waschwasser werden die Culturen angelegt.

Die bacteriologische Untersuchung des Wassers soll womöglich 1—2 Stunden spätestens nach Entnahme vorgenommen werden.

Vor Entnahme mit der Pipette soll das Wasser gut geschüttelt und das Pipettiren rasch ausgeführt werden, da sich die Bacterien an den im Wasser suspendirten Theilen meist anheften und mit diesen in die Tiefe gesenkt werden.

Ist die Wasserprobe in einem zugeschmolzenen Kölbchen, so muss nach dem Feilstriche flambirt und dann erst die Röhre abgebrochen werden. Die nachher in Verwendung kommende Pipette muss vollkommen sterilirt sein.

Die bacteriologische Untersuchung des Wassers hat nach EMMERICH den Zweck:

1. Bestimmung der Zahl der im Wasser enthaltenen Bacterien, 2. die Art der im Wasser vorhandenen Spaltpilze und 3. die Herkunft der gefundenen Bacterien (ob aus dem Boden, aus Excrementen, Hausabwässern u. s. w. stammend) anzugeben.

Der Nachweis der Bacterien geschieht, indem man einen Tropfen Wasser auf je ein Deckglas bringt und nun Präparate im gefärbten, im ungefärbten Zustande und im hängenden Tropfen untersucht.

Die Anzahl der im gefärbten Deckglas vorhandenen Bacterien gibt schon approximativ die Anzahl der im Wasser enthaltenen Bacterien an. Man bestimmt die Anzahl der Bacterien stets auf 1 ccm Wasser. Zu diesem Zwecke muss man wissen, wie viele Tropfen (ob 20—30—50) der Pipette einen Cubikcentimeter geben.

Zur genaueren Bestimmung der Anzahl der im Wasser vorkommenden Bacterien, wie der Art derselben, schreitet man zur Anlegung von Culturen auf festen Nährböden. Als Nährboden verwendet man die Fleischwasserpeptongelatine.

Man nimmt zwei Reagensröhrchen mit Gelatine, welche man durch Erwärmen flüssig macht, und mengt in dem einen Röhrchen 1 ccm, in dem anderen $^1/_2$ ccm des zu untersuchenden Wassers.

Nun giesst man die Gelatine je eines Röhrchens auf eine abgekühlte Glasplatte und lässt sie erstarren. Zu diesem Zwecke bedarf man eines Nivellirständers mit Wasserwage zum Horizontalstellen der Platte, ein Gefäss mit Eis gefüllt, auf welchem eine Spiegelglasplatte aufliegt, auf der sich die Glasplatte mit der Glasglocke befindet. Ist die Gelatine auf den Platten erstarrt, so gibt man letztere in die Feuchtkammer, in der sie auf Glasbänken liegt und einer Temperatur von circa 20° ausgesetzt wird.

Wenn die Verflüssigung der Gelatine nicht früher eine Zählung der Keime erheischt, so soll selbe erst am 5., nach einigen am 8. Tage vorgenommen werden. Um die Anzahl der auf 1 ccm kommenden Colonien zu bestimmen, legt man die Platte auf eine schwarze Glasplatte und überdeckt sie in einem gewissen Abstande mit einer in Quadratcentimeter getheilten Glasplatte. Es werden mit Zuhilfenahme

einer Lupe die von sechs oder noch mehr Quadraten eingeschlossenen Colonien gezählt, daraus eine Durchschnittszahl für 1 qcm berechnet und mit der Anzahl der Quadrate, welche die Cultur überdeckt, multiplicirt. Hat man in die zur Entwickelung der Cultur verwendete Gelatine (meist 10 ccm) 1 ccm des zu untersuchenden Wassers gegeben, so zeigt die erhaltene Zahl die Anzahl der Bacteriencolonien des Wassers in 1 ccm an. Hätte man in Folge reichlichen Vorkommens von Bacterien nur 1 Tropfen genommen, so wäre obige Zahl mit der Tropfenanzahl eines Cubikcentimeters der benützten Pipette zu multipliciren, um die Anzahl der Colonien in 1 ccm Wasser festzustellen.

Das hier angeführte Verfahren ist das KOCH'sche, welches in neuerer Zeit von Einigen modificirt wurde. ESMARCH wendet statt der Platten Reagensröhren an, welche er während des Erstarrens der Gelatine dreht, wodurch die innere Fläche des Röhrchens mit einer dünnen Gelatineschichte überkleidet wird, auf der die Colonien sich entwickeln und auch gezählt werden können. Diese Methode hat, wie die folgenden drei, den Vortheil, dass nicht wie bei der Platte leicht eine Verunreinigung aus der Luft stattfinden kann. KOWALSKI benützt einen Kolben mit flachem Boden, der einen Durchmesser von 10 cm hat; PETRI benützt nur Doppelschalen von 10—15 cm Durchmesser, mit flachem Boden und 1 bis 1.5 cm Höhe. Will man für längere Zeit die Gelatineschichte vor dem Austrocknen bewahren, so gibt man diese Doppelschale in eine, an den Innenwänden mit durch Sublimatlösung befeuchtetem Filtrirpapier belegte Feuchtkammer. SOYKA wendete plane Glasschälchen von einem Flächeninhalt von 50 qcm und mit 5 mm Höhe, die mit einer planen Deckelschale bedeckt sind, an. In diesen Schälchen lassen sich die entwickelten Colonien makroskopisch und mikroskopisch, ohne selbe zu öffnen, leicht beobachten.

Die Bestimmung der Anzahl der Keime im Wasser kann auch mittelst flüssigen Nährbodens geschehen, nämlich nach der Verdünnungsmethode von MIGUEL (Methode der fractionirten Einsaat). Durch diese Methode erhält man wesentlich grössere Zahlen, als durch das Plattenverfahren.

Der Zweck der Anlegung der Culturen ist auch die Bestimmung der Art der im Wasser vorhandenen Bacterien, hauptsächlich jener, welche die Fäulniss stickstoffhaltiger Stoffe bewirken, oder die specifisch in Menschen- und Thierfäces vorhanden sind, oder die gar gegen den Menschen- oder Thierkörper sich pathogen verhalten, wie der Cholerabacillus, der Typhusbacillus, der Milzbrandbacillus (s. Bd. II, pag. 75). ADAMETZ hat in verschiedenen Trink- und Nutzwässern bei 87 Bacterienarten gefunden, wovon 36 die Gelatine verflüssigten.

Bei der Bestimmung der Bacterienart wird man oft genöthigt, die Colonien auf verschiedene Nährböden umzuzüchten. Auch ist es nöthig, von den Colonien Präparate im gefärbten und ungefärbten Zustande, ein Präparat im hohlen Objectträger anzulegen, um im mikroskopischen Bilde die Form, Anordnung, Grösse, Beweglichkeit, Wachsthumsverhältnisse, Sporenbildung u. s. w. der Bacterien erforschen zu können.

EMMERICH bestreitet das Vorkommen von pathogenen Bacterien, besonders Typhusbacillen und Kommabacillen im Trinkwasser, während KOCH und andere Forscher Typhus-, Cholera- und Milzbrandbacillen im Wasser gefunden hatten. Andere pathogene Bacterien wurden bis jetzt im Wasser nicht nachgewiesen.

Soll ein Wasser speciell auf Cholerabacillen untersucht werden, so müssen mehrere Culturen auf Gelatineplatten angelegt werden.

Auf der Gelatineplatte zeigen die Choleracolonien eine trichterförmige Vertiefung. Bei 100maliger Vergrösserung ist die Colonie glashell, wie aus gestossenem Glase bestehend, mitunter mit einem gelbröthlichen Stich. Der Rand der meist nicht über 4 mm breiten Colonie ist nicht scharf, sondern höckerig. Auf Agar-Agar zeigt der Cholerabacillus nichts Bemerkenswerthes. Auf Blutserum wachsen die Kommabacillen äusserst kräftig und verflüssigen den Nährboden. Die Verflüssigung im Stichcanal bei einer Stichcultur in Gelatine ist trichterförmig mit

Einsenkung, nach 4 Wochen ist die ganze Gelatine verflüssigt. Auf Kartoffeln wachsen die Cholerabacillen nur bei hoher Zimmertemperatur, über 30° oder in Brutöfen. Die Colonien zeigen sich als hellgraubrauner Ueberzug, welcher endlich breiig zerfliesst.

Die Gestalt der Cholerabacillen ist die eines Komma (Beistriches). Sie sind um die Hälfte circa kürzer als die Tuberkelbacillen, sehr beweglich; Sporen wurden noch keine beobachtet mit Ausnahme der Arthrosporen, welche HÜPPE bemerkte.

Ihr Temperaturoptimum ist zwischen 30—40°. Sie lassen sich mittelst der GRAM'schen Methode färben. Diese besteht darin, dass man die Deckgläser auf eine Anilinwasser-Gentianaviolettlösung legt und dieselbe bis zur Blasenbildung erhitzt, hierauf die Deckgläser durch 7 Minuten in einer Jodkaliumlösung (1 Th. Jod, 2 Th. Jodkalium und 300 Th. Wasser) liegen lässt. Nach dieser Zeit werden sie in Alkohol bis zur gänzlichen Entfärbung ausgewaschen.

Der Cholerabacillus besitzt grosse Aehnlichkeit mit dem von FINKLER und PRIOR gefundenen Bacillus und mit dem von DENEKE in altem Käse gefundenen. Der FINKLER und PRIOR'sche ist dicker, verflüssigt schneller die Gelatine als der KOCH'sche Cholerabacillus. Der Rand seiner Colonien ist glatt, niemals höckerig; die Colonie erscheint granulirt und dunkel gefärbt. Auf Kartoffel wächst er schon bei Zimmertemperatur und bildet einen grauen Beleg mit weissem Rand. Der DENEKE'sche wächst schneller und gedeiht auf Kartoffeln nicht.

Der Vorgang des Nachweises von Typhusbacillen im Wasser ist dem eben erwähnten ähnlich.

Die Typhusbacillen verflüssigen nicht die Gelatine, die Colonien erreichen ihre volle Grösse zwischen dem 4. und 8. Tage. Wenn daher reichlich auf der Platte verflüssigende Colonien auftreten, so müssen diese durch Betupfen mit hypermangansaurem Kali in ihrem weiteren Fortschreiten gehemmt werden.

Die Colonien des Typhusbacillus bilden auf der Gelatine oberflächliche gelbbräunliche Flecken mit zackigem Rande; bei schwacher Vergrösserung glaswollartig verflochten. In der Gelatine zeigt die Stichcultur geringes Wachsthum längst des Stichcanals, der Beleg ist dünn, graulich weiss mit zackigem Rand. Auf Nähragar bilden die Colonien einen weisslichen, oberflächlichen Beleg. Auf dem Blutserum wächst der Typhusbacillus nur längs des Impfstiches als milchig weisser Streifen.

Der Typhusbacillus unterscheidet sich von anderen ihm sehr ähnlichen Bacillen durch seine Kartoffelcultur. Bei der Impfung mit Typhusbacillen bekommt die Kartoffelscheibe nach ungefähr 36 Stunden einen feuchten, mattglänzenden Ueberzug. Wird der Beleg mit der Platinnadel berührt, so fühlt man eine resistente, glatte Haut. Tritt nicht gleich nach der ersten Impfung der charakteristische Beleg hervor, so müssen mehrere Impfungen vorgenommen werden, bis man zu dem gewünschten Resultate kommt.

Der Typhusbacillus hat seine Enden abgerundet, ist beweglich und lässt sich schwer, nach der GRAM'schen Methode gar nicht färben, er verflüssigt die Gelatine nicht und zeigt die endogene Sporenbildung.

Zum Nachweis von Milzbrandbacillen legt man mehrere Gelatineplattenculturen an. Die verflüssigenden Colonien zeigen an der Peripherie unregelmässige Fäden in mannigfaltigen Verflechtungen. Die Gelatine beginnt in den Stichculturen von oben her sich zu verflüssigen. Auf Nähragar bildet die Cultur einen trockenen, abziehbaren Beleg. Auf Kartoffeln zeigen sich trockene weisse Colonien auf die Impfstelle beschränkt.

Die Milzbrandbacillen sind unbeweglich, 3—20 μ lang, 1.0—1.25 μ breit, mit scharf abgeschnittenen Enden. Ihre Sporen sind eiförmig. Sie färben sich leicht, auch mit der GRAM'schen Methode. Aehnlich sind demselben der Heubacillus, hat aber abgerundete Enden, die Sporen keimen seitlich; der Bacillus des malignen Oedems lässt sich nicht züchten auf Gelatine; der Wurzelbacillus zeigt bei schwacher Vergrösserung die wurzelfaserige Ausbreitung der Colonien.

Ueber die Resultate der mikroskopischen und bacteriologischen Wasseruntersuchung legt man nach GÄRTNER folgende Tabelle an:

Laufende Nummer.
Bezeichnung des Wassers nach Ursprung und Entnahmsstelle.

Tag und Stunde	der Entnahme.		
	der Untersuchung.		
Mikroskopische Untersuchung	des frischen Tropfens	im gefärbten Deckglas.	
		im hängenden Tropfen.	
	des Rückstandstropfens nach 24 Stunden	im gefärbten Deckglas.	
		im hängenden Tropfen.	
Untersuchung auf entwickelungsfähige Keime	Zeit der Impfung der Gelatineplatte bis zur Zählung.		
	Lufttemperatur im Raume, wo die Platte stand.		
	Colonienzahl im Cubikcentimeter	I. Platte.	
		II. Platte.	
	Angabe der Art der gefundenen Mikroorganismen.		

Bemerkungen.

Der Befund der mikroskopischen Untersuchung eines Wassers gibt häufig schon wesentliche Aufschlüsse über die Eignung desselben als Trink- oder Nutzwasser, wie über seine Provenienz.

Die organischen Bestandtheile, welche häufig in der Luft suspendirt vorkommen, können, wenn man sie im Wasser in grosser Menge antrifft, vermuthen lassen, dass das Wasser grössere Strecken in offenen Gerinnen läuft, in denen es Verunreinigungen ausgesetzt ist, daher sich als Trinkwasser nicht eignet.

Zeigen sich im Wasser organische Bestandtheile, die den in der Haushaltung vorkommenden entsprechen oder findet man darin Muskelfasern imbibirt mit Gallenfarbstoff, so kann man annehmen, dass das Wasser im ersten Falle mit Zuflüssen aus Küchenausgüssen und Aborten, im anderen Falle mit Fäcalien verunreinigt ist. In beiden Fällen kann das Wasser nicht als Trinkwasser oder Nutzwasser verwendet werden.

Findet man im Wasser weit verzweigte Schläuche von Saprolegnien oder Oscillarien oder von Infusorien, so weiss man, dass bereits faulige Gährung aufgetreten ist und dass man das Wasser als Sumpfwasser ansehen kann.

Diese Verunreinigungen bewirken, wenn sie in minimaler Menge im Wasser vorkommen, keine nennenswerthen Gesundheitsstörungen.

FRÄNKEL hält ein Trinkwasser, in dem mehr als 50 Keime in einem Cubikcentimeter vorkommen, nicht mehr für ein gutes. Die Erfahrung lehrt, dass alle Wässer mit Ausnahme des Quellwassers einen grösseren Gehalt an Bacterien besitzen. Das Wiener Hochquellenwasser enthält im reinen Zustand wenig Keime, gemischt mit dem Wasser des Schwarzaflusses über 200.

Andere halten das Wasser mit 100 und noch mehr Keimen für zulässig als Trinkwasser.

Kommen im Wasser Bacterien vor, welche die Fäulniss stickstoffhaltiger Stoffe bedingen, oder die specifisch in den Menschen- und Thierfäces vorhanden sind, oder die pathogene Eigenschaften besitzen, so ist das Wasser zur Benützung als Trink- oder Nutzwasser absolut auszuschliessen. Schrank.

Beurtheilung der bei der chemischen und bacteriologisch-mikroskopischen Untersuchung erhaltenen Resultate.

An der Beurtheilung des Wassers muss das Resultat der chemischen und bacteriologischen Untersuchung in gleicher Weise berücksichtigt werden. Es muss das zu Genusszwecken dienende Wasser von einer solchen Stelle entnommen werden, welche gleichmässige Beschaffenheit garantirt und zufällige Verunreinigungen ausschliesst. Es muss geruchlos, geschmacklos, klar und farblos sein. Die Temperatur desselben soll möglichst wenig von der mittleren Temperatur des Ortes der Entnahme abweichen und eine möglichst constante sein. Die Beurtheilung des Wassers auf Grund der chemischen Untersuchung stützt sich in der Hauptsache auf einen Vergleich mit den bei der Untersuchung eines reinen Wassers der-

selben Gegend erhaltenen Resultaten, sofern nicht die Anwesenheit bestimmter Körper den Gebrauch des Wassers von selbst schon verbietet. Der bisher befolgte Grundsatz, allgemein giltige Grenzwerthe aufzustellen, hat somit seine ihm früher innewohnende Bedeutung verloren, doch eignet sich die von REICHARDT (s. pag. 356) ermittelte Zusammensetzung von Normalwässern verschiedener geologischer Formationen passend zu Vergleichen. Solche von verschiedenen Forschern aufgestellte Grenzwerthe sind die folgenden: 100000 Th. Wasser sollen

1. nicht mehr, als 50 Th. mineralische und organische, bei dem Verdampfen auf dem Wasserbade zurückbleibende Stoffe,
2. nicht mehr, als 18—20 Th. Erdalkalimetalloxyde, Calcium- und Magnesiumoxyd (Härtegrade),
3. nicht mehr, als 2—3 Th. Chlor, entsprechend 3.3—5 Th. Kochsalz,
4. nicht mehr, als 8—10 Th. Schwefelsäure (SO_3),
5. nicht mehr, als 0.5—1.5 Th. Salpetersäure (N_2O_5) und
6. nicht mehr organische Substanzen enthalten, als höchstens 1 Th. Kaliumpermanganat reduciren.
7. Ammoniak und salpetrige Säure sollen in dem Wasser gar nicht vorkommen.

Bei der Beurtheilung des Wassers auf Grund der bei der chemischen Untersuchung erhaltenen Resultate ist stets zu berücksichtigen, dass die in dem Wasser bestimmten organischen Stoffe an und für sich ganz unschädlicher Natur sind, das Wasser auch nicht ungeniessbar machen, wenn nicht ihre Menge allzu bedeutend wird. Die organischen Bestandtheile bieten nur insofern einen Maassstab für die Verunreinigung, als unter den eventuell unschädlichen Stoffen auch andere schädlicher Natur vorkommen können, deren Nachweis im Wasser uns noch nicht möglich ist, und dass die Anwesenheit gewisser Stoffe, so salpetriger Säure und Ammoniak, welche Zersetzungsproducte stickstoffhaltiger organischer Substanzen sind, ihrer Abstammung nach das Wasser für den Genuss untauglich machen müssen, auch direct den Verlauf fermentativer Processe im Wasser anzeigen.

Bei Verunreinigung eines Wassers durch menschliche Excremente erfährt vor Allem schon der Gehalt an Kochsalz eine wesentliche Steigerung, aus welcher man allein schon beim Vergleich mit einem reinen Wasser aus derselben Gegend oder Formation auf eine Verunreinigung durch Urin und Fäcalien schliessen kann. Des weiteren wird in einem so verunreinigten Wasser der Gehalt an organischen Substanzen und stickstoffhaltigen Zersetzungsproducten ein verhältnissmässig grosser sein.

Häusliche Abfallstoffe geben sich in dem Wasser meist nur durch eine Steigerung des Gehaltes an organischen und mineralischen Substanzen zu erkennen. Sonach sind Wässer mit grossem Gehalt an organischen Substanzen, mit Gehalt an salpetriger Säure und Ammoniak und dem diese meist begleitenden an Chloriden, Sulfaten, von der Verwendung für hygienische Zwecke auszuschliessen.

So wird ein Brunnenwasser, welches in 100000 Th. ergibt:

60.0 Rückstand,
10.0 Chlor,
7.3 Salpetersäure,
viel Ammoniak,
viel salpetrige Säure,
1.5 Kaliumpermanganatverbrauch

unzweifelhaft durch Fäcalien verunreinigt und daher als Trinkwasser zu verwerfen sein.

Enthält ein Wasser in 100.000 Th.

60.0 Rückstand,
10.0 Chlor,
1.5 Salpetersäure,
kein Ammoniak,
keine salpetrige Säure,

und verbraucht 0.7 Kaliumpermanganat, so ist dasselbe zweifelsohne auch durch Fäcalstoffe verunreinigt worden, aber die organischen Stoffe sind im Boden schon so weit oxydirt, dass Ammoniak und salpetrige Säure verschwunden, Salpetersäure fast auf den normalen Gehalt zurückgegangen ist. Ein solches Wasser, welches sich von einem normalen Wasser nur durch den höheren Gehalt an Chloriden und Nitraten unterscheidet, salpetrige Säure und Ammoniak aber nicht mehr enthält, kann ohne Bedenken als Trink- und Gebrauchswasser Verwendung finden. Man darf aber ein Wasser deshalb noch nicht als besonders verunreinigt ansprechen, wenn der Gehalt desselben an einem oder an wenigen der angeführten Körper die Vergleichswerthe übertrifft, dieses kann man erst annehmen, wenn die sämmtlichen oder die Mehrzahl der aufgeführten Körper in erheblich grösserer Menge vorhanden sind.

Auf Grund der mikroskopischen Untersuchung ist ein Wasser zu beanstanden, wenn sich in demselben pflanzliche und thierische Ueberreste oder lebende Organismen finden, deren Anwesenheit das Wasser unappetitlich machen und die Annahme gestattet, dass sich unter letzteren krankheitserregende Wesen pflanzlichen oder thierischen Ursprungs finden.

Die bacteriologische Untersuchung ergibt die Unbrauchbarkeit des Wassers zu Genusszwecken, wenn sie die Anwesenheit von Krankheitserregern (pathogenen Mikroorganismen) ergibt, wie überhaupt Wasser zu Genusszwecken untauglich ist, wenn die Möglichkeit vorhanden ist, dass Krankheitserreger in dasselbe gelangen können. Im Uebrigen muss man verlangen, dass Wasser Mikroorganismen nicht in grosser Menge enthält. Ein Wasser ist um so reiner, je weniger Bacterien in demselben vorkommen. Reines Quellwasser enthält in 1 ccm 10 bis 40 Keime. In Brunnenwässern, welche nicht verunreinigt sind, finden sich meist weniger, als 500 Keime in 1 ccm; doch kann diese Zahl nur als Vergleichswerth dienen und keinen Grenzwerth vorstellen. Enthält Wasser mehr als 200 Keime in 1 ccm, so müssen weitere Untersuchungen, insbesondere chemische Untersuchungen die Ursache der Verunreinigung feststellen. Ausser der Zahl ist auch die Art der Bacterien von Wichtigkeit. Gehören z. B. alle Bacterien einer Art oder einigen Arten an, welche sich auch im Normalwasser derselben Gegend finden, so ist das Wasser als zum Genuss geeignet zu bezeichnen. Sind aber Bacterien vorhanden, welche in menschlichen Excrementen und im Canalwasser vorkommen, so ist das Wasser als für den Genuss untauglich zu bezeichnen.

Zum Waschen und Kochen kann nur ein weiches Wasser Verwendung finden, da Gemüse beim Kochen in hartem Wasser mehr Zeit zum Weichkochen erfordert, als bei Anwendung von weichem Wasser. Zum Kochen der Hülsenfrüchte ist hartes Wasser völlig unbrauchbar, da an deren Oberfläche eine Verbindung des Legumins mit Kalk und Magnesia entsteht, welche hornartig erhärtet und das Eindringen von Wasser in die Samen verhindert. Beim Waschen wird umsomehr Seife verbraucht, je härter das Wasser ist. Ehe nämlich diese zur Wirkung kommen kann, wird eine dem vorhandenen Erdalkalisalz entsprechende Menge Seife (fettsaures Alkali) in unlösliche fettsaure Erdalkalimetalle verwandelt, geht also für den Waschprocess verloren.

Die Anforderungen, welche an ein zu gewerblichen Zwecken verwendbares Wasser zu stellen sind, weichen je nach den verschiedenen Zwecken, welchen es dienen soll, von einander ab. Als Kesselspeisewasser sollen nur möglichst weiche Wasser Verwendung finden, da harte Wasser, namentlich wenn die Härte durch Gyps bedingt wird, zur Bildung von Kesselstein Veranlassung geben.

Zu Gährungsgewerben (Brauerei und Brennerei) darf nur Wasser verwendet werden, welches frei von organischen Substanzen und Mikroorganismen ist, da Mikroorganismen zu secundären Gährungsvorgängen Veranlassung geben und organische Substanzen durch die vorhandenen Gährungserreger unter Bildung von Producten zerfallen können, welche die gährenden Flüssigkeiten in unliebsamer Weise verunreinigen. Für Zuckerfabriken muss ein von Nitraten und Magnesium-

chlorid freies Wasser verwendet werden, da beide melassebildend wirken. Papierfabriken brauchen ein weiches und eisenfreies Wasser, da Magnesium- und Calciumsalze auf Harzseife zersetzend einwirken und Eisengehalt Rostflecke veranlasst. Färbereien, Druckereien und Bleichereien verlangen ein farbloses und weiches Wasser. H. Beckurts.

Wasserandorn ist *Lycopus europaeus L.* — **Wasserangelica** ist *Archangelica officinalis Hoffm.* — **Wasserbathengel** ist *Teucrium Scordium L.* — **Wasserbenedict** ist *Geum rivale L.* — **Wasserbungen** ist *Veronica Beccabunga.* — **Wasserdost** ist *Eupatorium cannabinum L.* auch *Bidens.* — **Wasserdürrwurz** ist *Bidens.* — **Wasserfenchel** ist *Phellandrium aquaticum L.* — **Wasserflohkraut** ist *Polygonum Amphibium L.* — **Wasserhanf** ist *Eupatorium*, auch *Bidens.* — **Wasserklee** ist *Trifolium fibrinum.* — **Wasserklette** ist *Petasites.* — **Wasserknoblauch** ist *Teucrium Scordium L.* — **Wasserknöterich** ist *Polygonum Amphibium L.* — **Wasserkörbel** ist *Phellandrium aquaticum L.* — **Wasserkresse** ist *Nasturtium officinale R. Br.* — **Wassermangold** sind *Rumex*-Arten. — **Wassermelone** ist *Citrullus vulgaris Schrad.* — **Wassermark** ist *Sium latifolium L.* und *Apium graveolens L.* — **Wasserminze** ist *Mentha aquatica L.* — **Wassernabel** ist *Hydrocotyle vulgaris L.* — **Wassernuss** ist *Trapa natans L.* — **Wassernymphe** ist *Nymphaea alba L.* — **Wasserpetersilie** ist *Apium graveolens L.* — **Wasserpfeffer** ist *Polygonum Hydropiper L.* — **Wasserraute** ist *Thalictrum flavum L.* — **Wasserschierling** ist *Cicuta virosa L.* — **Wasserviole** ist *Butomus umbellatus L.* — **Wasserwegerich** ist *Alisma Plantago L.*

Wasserbäder nennt man Vorrichtungen, um kleinere Flüssigkeitsmengen in Porzellan- oder Glasschälchen im Dampfbade zu erhitzen. Sie haben die Form kleiner halbkugeliger kupferner Kessel mit einem aus einem System von ineinander passenden Ringen bestehenden Deckel, oder flacher runder Kessel aus emaillirtem Eisen mit flachem Boden und einem aus Ringen bestehenden Deckel wie oben. Die Wasserbäder sind also eigentlich kleine Dampfapparate ohne Spannung und Leitung. Das in der Vorrichtung befindliche Wasser wird durch eine unmittelbar darunter befindliche Flamme zum Sieden erhitzt; das verdampfende Wasser muss ergänzt werden. In den Fällen, in welchen längeres Erhitzen im Dampfbade in gleichmässiger Temperatur geboten erscheint, ohne die Schale entfernen zu müssen, gebraucht man Wasserbäder mit constantem Niveau, welche mit einem mit einem Druckregulator correspondirenden Niveauhalter verbunden sind. Eine Abbildung eines solchen s. Bd. III, pag. 389, Fig. 59.

Wasserbett ist eine grössere Wanne, in welcher quere Bänder oder Riemen verlaufen, welche die in das Bett gelegte Person frei zu tragen bestimmt sind. Das in der Wanne befindliche Wasser kann auf diese Art den Körper von allen Seiten bespülen und auch mit den grossen Substanzverlusten in Berührung kommen, wegen welcher die Personen einer frei schwebenden Lage bedürfen. Auf diese Weise werden besonders die Schmerzen von Personen, welche ausgedehnte Verbrennungen erlitten haben, etwas gelindert oder auch bei Individuen, welche durch das sogenannte Aufliegen besonders am Gesäss grosse Substanzverluste besitzen, die freie horizontale Lage ermöglicht und ihnen theilweise Erleichterung geschafft.

Wasserblau, s. Anilinblau, Bd. I, pag. 386.

Wasserblei, volksthümliche Bezeichnung für Graphit (Plumbago). Aber auch das Schwefelmolybdän, das Mineral Molybdänglanz, wird seines ähnlichen Aussehens wegen Wasserblei genannt.

Wasserdicht nennt man die Eigenschaft gewisser Gewebe, für Wasser undurchlässig zu sein. Diese Eigenschaft erhalten die Gewebe erst durch Impräg-

niren mit wasserdicht machenden Körpern, welche entweder auf, respective im Gewebe direct gebildet werden — hierhin zählt in erster Reihe die Thonerdeseife (s. d. Bd. IX, pag. 716) — oder in Lösung aufgetragen werden, z. B. Harz- oder Kautschuklösungen.

Wasserfarben heissen im Gegensatze zu den Oelfarben jene, welche in der Malerei oder zum Anstrich mit reinem oder Gummiwasser angerieben zur Verwendung kommen. Sie sollen, wie alle anderen Farben, möglichst fein geschlämmt sein und sich in Folge dessen mit Wasser leicht zu einem gleichmässigen Brei verreiben lassen. Farben, welche sich ohne Veränderung auf Kalkgrund auftragen oder mit Kalkmilch vermischen lassen, heissen Kalkfarben. Die Wasserfarben sind in Wasser nicht löslich, sondern werden darin blos suspendirt. Benedikt.

Wasserfenchelöl, das in den Samen von *Oenanthe Phellandrium* bis zu 1.3 Procent enthaltene und daraus durch Destillation mit Wasserdämpfen zu gewinnende ätherische Oel. Frisch ist es farblos und dünnflüssig, später gelb, riecht und schmeckt intensiv nach Wasserfenchel; spec. Gew. 0.893; löst sich in 6 Th. 90procentigem Alkohol. Es besteht seiner Hauptmasse nach aus Rechtsphellandren (s. Terpene, Bd. IX, pag. 640).

Wasserfiltrirapparate, s. Wasser (Reinigungsmethoden), pag. 358.

Wasserfirniss, s. Wasserlack, pag. 384.

Wasserfreie Säuren, s. Anhydride, Bd. I, pag. 383.

Wassergas heisst ein Gasgemenge, welches durch Ueberleiten von Wasserdampf über glühende Kokes erhalten wird. Die Hauptbestandtheile des dabei sich bildenden Gases sind Wasserstoff, Methan, Kohlenoxyd und Kohlensäure. Wassergas brennt mit einer schwach leuchtenden Flamme und kann daher nicht ohne Weiteres als Leuchtgas benutzt werden; um ihm Leuchtkraft zu verleihen, muss es carburirt werden, d. h. es müssen ihm Dämpfe kohlenstoffreicher, schwerer Kohlenwasserstoffe durch Einblasen beigemengt werden, wie z. B. Aethylen, Acetylen, Benzol, Naphtalin. In Amerika, wo vorwiegend Wassergas verarbeitet wird, geschieht das Carburiren entweder gleichzeitig mit oder unmittelbar nach der Fabrikation; in beiden Fällen verwendet man dazu die leichtest siedenden Fractionen der Petroleumdestillate (sogenannte Naphta), indem man deren Dampf entweder direct in die Generatoren oder nachträglich in das gebildete Wassergas in besonderen Retorten einbläst. Nach ersterer Methode wird das LOWE-Gas, nach der zweiten das TESSIÉ DU MOTAY-Gas erhalten. — S. auch Leuchtgas, Bd. VI, pag. 278. Ganswindt.

Wassergebläse, s. Gebläse, Bd. IV, pag. 531.

Wasserglas, s. *Natrium silicicum*, Bd. VII, pag. 278 und *Kalium silicicum*, Bd. V, pag. 616.

Wasserglascomposition ist der Name einer mit einer concentrirten Wasserglaslösung und mit Glycerin versetzten Oelseife. Sie kommt als weisse, weiche Masse in den Handel und wird als Waschmittel empfohlen. Nach SCHELHASS enthält die Wasserglascomposition circa 60 Procent Wasser, 18 Procent Kieselsäure, 12 Procent fette Säuren, 7 Procent Aetznatron und 3 Procent Glycerin; sie ist mit etwas Nitrobenzol parfumirt. Sie soll einfach durch Hinzugeben von Fettsäuren und Glycerin zum Wasserglas dargestellt werden, wodurch sich die Masse in eine gallertige Emulsion umwandelt.

Wasserheilverfahren, die Hydrotherapie, wendet das Wasser in seinen verschiedenen Temperaturen und Aggregatformen zu Heilzwecken an. Das Wasser wirkt durch seine Temperatur thermisch, durch seine Masse mechanisch und zum geringsten Theil chemisch. Die ersteren Wirkungen werden um so grössere sein, je grösser die Temperaturdifferenz zwischen dem Körper

und dem einwirkenden Wasser ist. Diese Reizwirkung wird auch durch die Plötzlichkeit des Eingriffes und durch die Grösse der gleichzeitig betroffenen Hautfläche beeinflusst. Ebenso lassen sich die Reizwirkungen durch Combination von Kälte und Wärme, sowie durch ihre Anwendung von gewissen zur Auslösung von Reflexen geeigneten Punkten modificiren. Reizabhaltung — Beruhigung — macht sich bei der Hauttemperatur nahestehenden Wärmegraden geltend. Ausser der auf rein physikalischem Wege vor sich gehenden Abkühlung und Erwärmung durch Ausgleich der differenten Temperaturen fasst WINTERNITZ die Effecte, die wir mit der entsprechenden Anwendung von Kälte, Wärme und deren Combination, sowie mit den damit verbundenen mechanischen Eingriffen im Allgemeinen erzielen können, zusammen als locale Anämie mit collateraler Hyperämie, locale active Hyperämie, locale Stasen, Veränderung der Blutvertheilung, des Druckes und der Spannung im Blutgefässsystem, reactive Wallungen und rapider Stoffwechsel.

Die hydriatische Methodik unterscheidet allgemeine und locale Proceduren, ferner äusserliche und innerliche Wasseranwendung. Abgesehen von der Temperatur gibt es Badeformen, bei denen die Körperoberfläche mit dem Wasser ohne irgend ein anderes vermittelndes Medium direct in Berührung tritt; hierzu zählen die Halb- und Vollbäder, die Regenbäder, Uebergiessungen, Sturzbäder u. s. w. Ferner unterscheiden wir Wasseranwendungen, bei denen das Wasser mit dem Körper durch Vermittlung eines anderen Mediums in Berührung tritt, und zwar zumeist in einer dünnen Leinenschichte. Hierher gehören die Abwaschungen, Abreibungen, die Abklatschung, Einpackung u. s. w. Zu den örtlichen Wasseranwendungen gehören die Formen der Theilbäder, die Umschlagformen, die Kühlapparate, Kühlsonden u. s. w.

Wasserkalke oder **hydraulische Kalke** heissen die unter Wasser erhärtenden gebrannten Kalke. Ihrer chemischen Natur nach bestehen diese Kalke aus Aetzkalk mit aufgeschlossenen, d. h. in Salzsäure löslichen Silicaten der Thonerde; sie werden erhalten entweder durch Mischen von gebranntem Kalk mit Silicaten, welche die Kieselsäure in aufgeschlossener Form enthalten, oder durch Brennen von thonerdesilicathaltigen Kalksteinen, wobei der kohlensaure Kalk in Aetzkalk, das Thonerdesilicat aber in die lösliche Modification übergeführt wird.

Wasserkies, Strahlkies, Markasit, ist ein Eisenerz von der gleichen Zusammensetzung, wie der Schwefelkies oder Eisenkies (s. Eisen, technisch, Bd. III, pag. 611). Er krystallisirt rhombisch, ist gelb- bis grünlichgrau gefärbt und wandelt sich an der Luft leichter in Eisenvitriol um als der Schwefelkies.

Wasserlack, Wasserfirniss, ist eine Auflösung von Schellack in Boraxlösung.

Wasserlöslich, eine in der Chemie der künstlichen organischen Farbstoffe vornehmlich gebrauchte Bezeichnung für in Wasser auflösbare Farbstoffe, im Gegensatz zu „spritlöslich“, womit die in Wasser nicht löslichen, dagegen in Weingeist löslichen Farbstoffe bezeichnet werden.

Wassermörtel = Cement, s. d. Bd. II, pag. 613.

Wasserpest nennt man in Deutschland die Hydrocharidee *Elodea canadensis Rich. (Anacharis Alsinastrum Babingt.)*, welche 1836 aus Amerika nach England eingeschleppt wurde und sich von da ausserordentlich rasch verbreitet hat. Die Pflanze ist ausdauernd, lebt untergetaucht in stehenden und langsam fliessenden Gewässern, welche sie in Folge ihres schnellen Wachsthums bald ganz überzieht und sogar verstopft. Sie hat zu 3—4 quirlständige lineallanzettliche, klein gesägte Blätter und zwitterige, diöcische oder polygame, 3zählige Blüthen in 1—3blüthigen Scheiden. In Europa kommt jedoch nur die weibliche Pflanze vor.

Wegen ihres wuchernden Wachsthums wird die Wasserpest wohl lästig, aber sie trägt viel zur Assanirung solcher Gegenden bei, welche wegen der stagnirenden Gewässer von Wechselfieber und Ruhr zu leiden haben.

Wasserreis oder Tuscarora-Reis ist *Zizania aquatica Lamb.* Die Früchte sind 12—20 mm lang, 0.5—1.2 mm dick, von den Spelzen fest umschlossen, deren untere eine sehr lange Granne trägt. Sie enthalten nach PETERS 76.8 Procent Stärke, 0.7 Procent Fett, 6.8 Procent Eiweissstoffe.

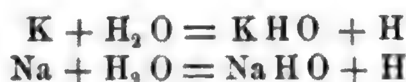
In Nordamerika wird dieser Reis zur Ernährung der Fische an Teichen gebaut; in Deutschland wurde seine Cultur bisher vergebens angestrebt.

Wasserröste heisst die erste vorbereitende Operation, um aus den Flachsstengeln die Fasern zu isoliren.

Wasserstoff, Hydrogenium, H; Atomgewicht = 1. Wasserstoff wurde zuerst von PARACELSUS bei der Einwirkung von verdünnten Säuren auf Metalle beobachtet, aber als ein eigenthümliches, von den bekannten brennbaren Gasen verschiedenes Gas erst 1766 von CAVENDISH erkannt. Da beim Verbrennen desselben Wasser entsteht, so benannte LAVOISIER es als Hydrogenium (von ὕδωρ Wasser und γεννάω, ich erzeuge). Wasserstoff, so wurde Hydrogenium in's Deutsche übertragen, findet sich im freien Zustande in grosser Menge auf der Sonne und anderen Fixsternen, sowie in kleiner Menge in den vulkanischen Gasen, in den Gasen der Salzbergwerke zu Stassfurt und Wieliczka, in gewissen Meteorsteinen und unter den Zersetzungsproducten organischer Körper; gebunden ist er namentlich im Wasser enthalten, weiterhin in fast allen organischen Verbindungen.

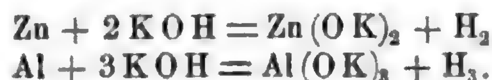
Wasserstoff kann man aus dem Wasser durch den galvanischen Strom abscheiden, wobei dasselbe in 2 Vol. Wasserstoff und 1 Vol. Sauerstoff gespalten wird, welcher erstere sich am negativen Pole abscheidet, während der letztere am positiven Pole sich entwickelt: $H_2O = H_2 + O$.

Zweitens kann man Wasserstoff durch Eintragen von Kalium oder Natrium in Wasser darstellen:



$$K + H_2O = KHO + H$$
$$Na + H_2O = NaHO + H$$

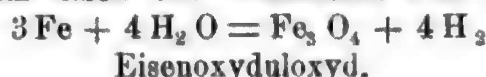
oder durch Erwärmen von fein vertheiltem Zink oder Aluminium mit einer Lösung von Kaliumhydroxyd:



$$Zn + 2KOH = Zn(OK)_2 + H_2$$
$$Al + 3KOH = Al(OK)_3 + H_3.$$

Da aber Natrium, Kalium und Aluminium kostbare Metalle sind, so wird die Zersetzung von Wasser durch dieselben nicht ausgeführt, sobald Wasserstoff in grösserer Menge für besondere Zwecke verwendet werden soll.

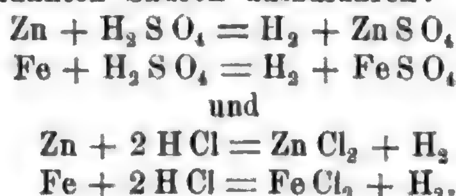
Leitet man Wasserdämpfe über glühendes Eisen, so vereinigt sich der Sauerstoff des Wassers mit dem Eisen und Wasserstoff wird frei:



$$3Fe + 4H_2O = Fe_3O_4 + 4H_2$$

Eisenoxyduloxyd.

Weit bequemer ist die Darstellung des Wasserstoffes durch Uebergiessen von Eisen oder Zink mit verdünnten Säuren auszuführen:



$$Zn + H_2SO_4 = H_2 + ZnSO_4$$
$$Fe + H_2SO_4 = H_2 + FeSO_4$$

und

$$Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2$$
$$Fe + 2HCl = FeCl_2 + H_2.$$

Zu diesem Zwecke gibt man das granulirte Zink oder Eisen in eine Gasentwickelungsflasche *a* (Fig. 42), übergiesst mit einer hinreichenden Menge Wasser und lässt durch das Trichterrohr *b* Schwefelsäure in kleinen Mengen zufliessen. Das sich entwickelnde Gas entweicht durch das Gasleitungsrohr *c*, kann aber auch durch die Waschflasche (Fig. 43), welche etwas Wasser enthält, geleitet

werden, um das Gas von kleinen Mengen von mit in die Höhe gerissener saurer Flüssigkeit zu befreien. Zur Beseitigung des stets vorhandenen Wasserdampfes leitet man das Gas durch U-förmige Röhren, welche entweder mit gekörntem Chlorcalcium oder mit Bimsteinstückchen, die mit Schwefelsäure getränkt sind, gefüllt werden. Von beigemengtem Arsenwasserstoff, Phosphorwasserstoff und Schwefelwasserstoff wird das Gas mittelst Durchleiten durch mit Kaliumpermanganatlösung gefüllte Waschflaschen gereinigt. Ein einfacher und zweckmässiger Apparat zur Entwickelung von Wasserstoff nach Bedarf aus Zink und verdünnter Salzsäure oder Schwefelsäure ist derjenige von DEVILLE und DEBRAY (s. Gasentwickelungsapparate, Bd. IV, pag. 522) und die Modification desselben von KIPP (s. ebend. Bd. IV, pag. 523).

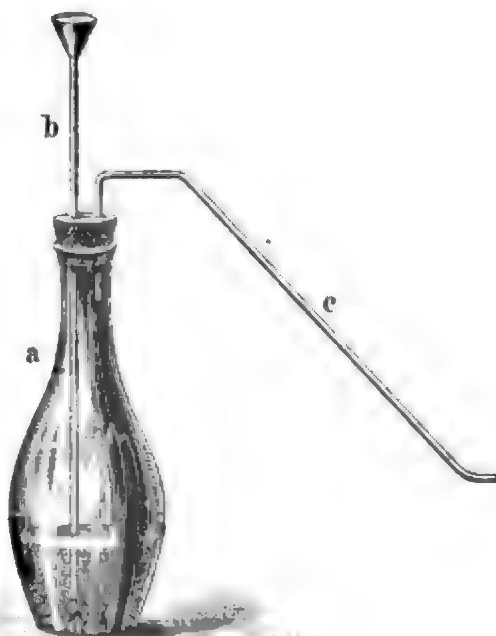


Fig. 42.

Zu technischen Zwecken wird Wasserstoff dargestellt: 1. Durch Ueberleiten von Wasserdampf über glühende Kohlen, wobei Kohlensäure und Wasserstoff entstehen, welch erstere durch Kalk absorbirt werden kann:



$$C + 2\,H_2O = CO_2 + 2\,H_2$$

und 2. durch Erhitzen von Kohle mit Kalkhydrat in eisernen Retorten zur Rothgluth:



$$C + CaO + 2\,H_2O = CaCO_3 + 2\,H_2.$$

Wasserstoff ist ein farb-, geruch- und geschmackloses Gas, welches von CAILLETET, namentlich aber von PICTET bei — 140° durch einen Druck von 600 Atmosphären zu einer stahlblauen, undurchsichtigen Flüssigkeit verdichtet worden ist. Der Wasserstoff hat von allen Körpern in der Natur das kleinste specifische Gewicht, ist der leichteste aller bekannten Körper; er besitzt das specifische Gewicht 0.0693 (Luft = 1), ist also $14\frac{1}{2}$mal leichter als die atmosphärische Luft. Man nimmt deshalb das specifische Gewicht des Wasserstoffes = 1 an. 1 l Wasserstoff wiegt bei 0° und 760 mm Druck 0.089578 g.

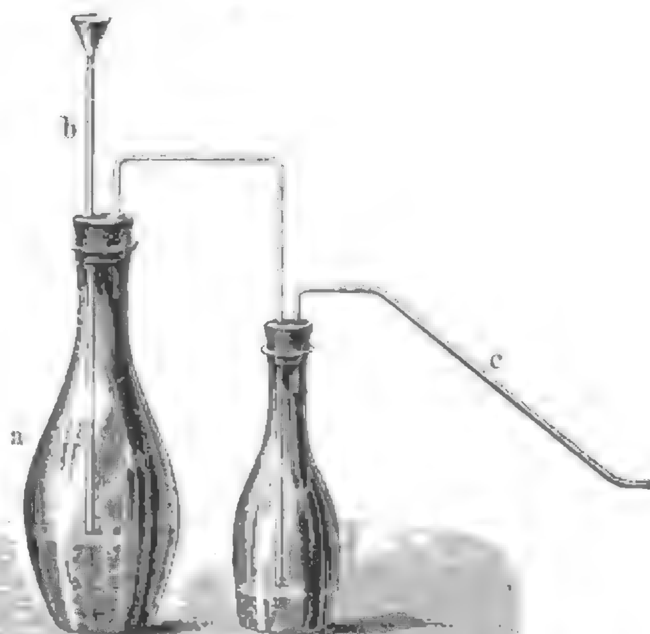


Fig. 43.

Wasserstoff kann natürlich den Athmungs- und Verbrennungsprocess nicht unterhalten, verbrennt aber selbst mit schwach leuchtender Flamme zu Wasser, welches bei der hohen Temperatur gasförmig auftritt. Hält man aber über die Flamme des Gases ein trockenes

und kaltes Glas, so beschlägt dieses in Folge der Verdichtung des Wasserdampfes mit Feuchtigkeit. Die bei der Verbrennung des Wasserstoffes auftretende Wärmemenge ist die grösste, welche bei der Verbrennung irgend eines Körpers an der Luft oder in Sauerstoff erzeugt wird; es entwickelt 1 Th. Wasserstoff 34.462 Wärmeeinheiten.

Die angegebenen Eigenschaften des Wasserstoffes kann man durch eine Anzahl von Versuchen leicht erläutern. Zieht man z. B. von einem aufrechtstehenden, mit Wasserstoff gefüllten Cylinder rasch die diesen verschliessende Glasplatte und nähert der Mündung einen brennenden Körper, so schlägt eine wenig leuchtende Flamme empor, weil das in dem Cylinder befindliche, brennbare Gas seines niedrigen specifischen Gewichtes wegen in die Höhe steigt. Zieht man die Glasplatte aber von dem Cylinder, während man diesen mit der Mündung nach unten hält, so bleibt das Gas längere Zeit in dem Cylinder und führt man eine am umgebogenen Drahte befindliche Wachskerze in den Cylinder, so entzündet sich das Gas an der Mündung des Cylinders, während die Flamme der Wachskerze, weil der Wasserstoff das Brennen nicht unterhält, oberhalb der brennenden Gasschicht erlischt.

In Folge des leichten specifischen Gewichtes des Wasserstoffes steigen Ballons aus dünnem leichtem Stoffe (aus Collodium oder aus Goldschlägerhäutchen) in die Höhe, wenn sie mit dem Gase gefüllt werden. Und zwar steigen solche Ballons in die Höhe, wenn ihr Gewicht nach dem Füllen mit Wasserstoff geringer ist, als das Gewicht eines gleichen Volumens atmosphärischer Luft. Das geringe specifische Gewicht des Wasserstoffes lässt sich auch durch das rasche Aufsteigen von Seifenblasen zeigen, welche mit Wasserstoff gefüllt sind. Um dies zu zeigen, taucht man eine ziemlich enge, oben trichterartig erweiterte Glasröhre, durch welche ein mässig starker Wasserstoffstrom hindurchtritt, in eine mit etwas Glycerin versetzte Seifenlösung und schleudert die sich bildende Blase durch Schütteln der Röhre ab.

Mit Sauerstoff oder Luft gemengt, verbrennt Wasserstoff mit heftigem Knall. Will man deshalb Wasserstoff anzünden, so hat man vorher Sorge zu tragen, dass die atmosphärische Luft vollständig durch das schon einige Zeit sich entwickelnde Gas aus den Apparaten ausgetrieben ist. Die Explosion ist am heftigsten, wenn Wasserstoff genau mit so viel Luft gemischt ist, als zu einer Verbrennung erforderlich ist; dies ist der Fall bei dem Verhältnisse von 2 Vol. Wasserstoff und 5 Vol. Luft. Dieselbe lässt sich gefahrlos an der sogenannten elektrischen Pistole zeigen. Diese besteht aus einem hohlen Rohre von Messingblech, welches hinten auf einem hölzernen Handgriffe steckt und vorn eine etwas weniger weite, etwas conische Röhre hat, welche die Mündung der Pistole darstellt. In eine auf der unteren Seite befindliche kurze Messingröhre ist eine enge Glasröhre eingekittet, durch welche, fest eingekittet, ein bis an die obere Wand der Pistole reichender Draht geht, welcher aussen eine kleine Kugel trägt. Man füllt die Röhre mit Wasserstoff, wodurch in derselben das explosive Gasgemisch entsteht, verschliesst, indem man die Mündung nach unten hält, mit einem weichen Korke und nähert die oben bezeichnete kleine Kugel dem Knopfe einer kleinen geladenen Leydener Flasche. Es erfolgt Ueberspringen des elektrischen Funkens, Entzündung des explosiven Gemisches und Heraustreiben des Korkes mit heftigem Knalle.

Der in der Luft vorhandene Stickstoff hat an der Verbrennung keinen Antheil und schwächt in Folge dessen, indem er die Verbrennungstemperatur erniedrigt, die Explosion ab. Deshalb ist die Explosion weit heftiger, wenn man das Wasserstoffgas mit Sauerstoff, anstatt mit atmosphärischer Luft mischt, und am stärksten, wenn man 2 Vol. Wasserstoff mit 1 Vol. Sauerstoff mischt. Eine solche Mischung wird Knallgas genannt. Zur Darstellung desselben mischt man Wasserstoff und Sauerstoff in dem entsprechenden Verhältniss.

Wie schon erwähnt, entsteht bei der Verbrennung des Wasserstoffes die grösste Menge Wärme, mehr, als bei der Verbrennung eines jeden anderen Körpers;

die höchste Temperatur, welche überhaupt bei der Verbrennung entstehen kann, entsteht, wenn Wasserstoff durch reinen Sauerstoff verbrannt wird. Wollte man das Gemenge von 2 Vol. Wasserstoff und 1 Vol. Sauerstoff, also das Knallgas, aus einem Behälter durch eine Röhre ausströmen lassen und an deren Mündung entzünden, so würde sich die Verbrennung in den Behälter fortpflanzen und diesen unter starker Explosion zertrümmern. Gefahrlos erhält man eine Knallgasflamme, wenn man die Bestandtheile des Knallgases erst unmittelbar vor der gemeinsamen Ausströmungsöffnung mischt. Dies erreicht man dadurch, dass man die Gase aus getrennten Gasometern in den DANIEL'schen Hahn einströmen lässt, bei welchem sich die Röhre für Sauerstoff innerhalb der Röhre für Wasserstoff befindet und erst an der Spitze sich mit dieser vereinigt. In der Knallgasflamme schmelzen mit Leichtigkeit sehr strengflüssige Substanzen, wie Platin, Kieselsäure, Thonerde. Lässt man die Knallgasflamme auf ein zugespitztes Stück Kreide, Aetzkalk, Magnesia oder Zirkonerde einwirken, so werden diese Substanzen zur Weissgluth erhitzt und verbreiten ein blendend weisses Licht, welches als DRUMMOND'sches Kalklicht zu Beleuchtungszwecken Anwendung findet.

Der Wasserstoff besitzt namentlich in statu nascendi und auch in erhöhter Temperatur eine grosse Affinität zum Sauerstoff, mit welchem er sich zu Wasser verbindet. Daher wirkt er reducirend. Man verwendet daher den Wasserstoff zur Abscheidung mancher Metalle aus ihren Oxyden. Aehnlich wie die Oxyde mancher Metalle, werden auch manche Schwefelmetalle und Chlormetalle unter Bildung von Schwefel- und Chlorwasserstoff zerlegt.

Palladium absorbirt bei Rothglühhitze oder als negative Elektrode bei der Elektrolyse des Wassers nicht unbeträchtliche Mengen von Wasserstoff. Dabei dehnt sich das Palladium aus, wird leichter, ohne jedoch sein metallisches Aussehen oder an seiner Leitungsfähigkeit für Wärme oder Elektricität zu verlieren. Es verhält sich somit die Verbindung des Palladiums mit Wasserstoff, Pd_2H, wie eine Legirung zweier Metalle, woraus schon GRAHAM schloss, dass der Wasserstoff der Dampf eines sehr flüchtigen, flüssigen Metalles von 0.62—0.63 specifischem Gewicht sei.

Auch andere Metalle, wenn auch in viel geringerem Grade als Palladium, vermögen Wasserstoff zu absorbiren, so Schmiedeeisen bei Rothglühhitze, Kupfer, Platinschwamm, Silberdraht. Auch Kalium und Natrium verbinden sich in erhöhter Temperatur mit Wasserstoff zu Verbindungen K_2H und Na_2H. Wasserstoff findet Verwendung als Reductionsmittel, als Material zur Füllung von Luftballons, und gemengt mit Sauerstoff zur Speisung des Knallgasgebläses. Zu Beleuchtungszwecken kann die farblose Flamme des Wasserstoffes direct keine Verwendung finden, wohl aber wird Wasserstoff zu Beleuchtungszwecken verwendet, indem man ihn mit leicht flüchtigen Kohlenwasserstoffen sättigt oder indem man in die Flamme des Wasserstoffes feste Körper (Körbe aus Platin) bringt, welche dann zur Weissgluth erhitzt werden (Platingas).

H. Beckurts.

Wasserstoffsäure wurde von BUSSE ein Milchconservirungsmittel genannt, das aus einer wässerigen Lösung von 3 Procent Wasserstoffsuperoxyd und 5 Procent Borax mit etwas freier Salzsäure bestand. Eine besonders conservirende Wirkung ist dem Mittel nicht zuzuschreiben. — **Wasserstoffsäuren** heissen auch die Wasserstoffverbindungen der Halogene und der diesen nahestehenden Atomgruppen, z. B. Chlorwasserstoffsäure, Rhodanwasserstoffsäure etc.

Wasserstoffsulfid, s. Schwefelwasserstoff, Bd. IX, pag. 162.

Wasserstoffsuperoxyd, H_2O_2. Ist aufzufassen als die Vereinigung der beiden einwerthigen, im freien Zustande nicht bekannten Hydroxylgruppen: H-O-O-H. Wurde 1818 von THENARD entdeckt. Findet sich in kleiner Menge in der Atmosphäre, im Regen und Schnee. Im Regenwasser wurden zwischen 0.04 mg und 1 mg im Liter gefunden. Es entsteht stets in kleiner Menge bei einer Reihe von Oxydationen, die sich bei Gegenwart von Wasser vollziehen, so bei langsamer

Oxydation von Phosphor, Zink, Cadmium, von Terpentinöl und anderen ätherischen Oelen. Man stellt das Wasserstoffsuperoxyd am zweckmässigsten aus dem Baryumsuperoxydhydrat dar. Zur Gewinnung des Baryumsuperoxydhydrats trägt man feinzerriebenes Baryumsuperoxyd unter Abkühlung in verdünnte Salzsäure ein, bis die Säure fast neutralisirt ist. Zu der filtrirten Lösung fügt man so viel Barytwasser, dass ein geringer Niederschlag von Baryumsuperoydhydrat entsteht, welchen man mit dem gleichzeitig niedergefallenen Eisen- und Aluminiumhydroxyd entfernt filtrirt und aus dem Filtrat durch weiteren Zusatz von Barytwasser reines Baryumsuperoxydhydrat abscheidet. Dieses wird gesammelt, ausgewaschen und im feuchten Zustande zur Darstellung von Wasserstoffsuperoxyd verwerthet. Zu dem Zwecke trägt man dasselbe in kohlensäurehaltiges Wasser ein:



$$BaO_2 + CO_2 + H_2O = H_2O_2 + BaCO_3$$

oder zerlegt es mit kalter verdünnter Schwefelsäure, welche man bis zur schwach sauren Reaction zufügt:



$$BaO_2 + H_2SO_4 = H_2O_2 + BaSO_4.$$

Die so erhaltene Lösung des Wasserstoffsuperoxyds wird von dem ausgeschiedenen Baryumcarbonat, beziehungsweise Baryumsulfat abfiltrirt.

Durch Concentration dieser Lösung des Wasserstoffsuperoxyds im Vacuum erhält man dasselbe in Gestalt einer syrupdicken, farb- und geruchlosen Flüssigkeit von 1.453 specifischem Gewicht, welche auch in Alkohol löslich ist. Wasserfrei ist das Wasserstoffsuperoxyd noch nicht erhalten worden. Seine Lösung zerfällt schon bei gewöhnlicher Temperatur in Wasser und Sauerstoff, beim Erwärmen auf 100° vollzieht sich diese Zersetzung mit explosionsartiger Heftigkeit, desgleichen beim Eintragen von fein vertheiltem Silber, Gold oder Platin. Es besitzt stark oxydirende, wie auch stark reducirende Eigenschaften; so werden organische Farbstoffe gebleicht, Sulfide in Sulfate, Chromsäure in Ueberchromsäure verwandelt, aus Schwefelwasserstoff Schwefel, aus Jodwasserstoff Jod ausgeschieden.



$$H_2O_2 + H_2S = 2H_2O + S;$$



$$H_2O_2 + 2HJ = 2H_2O + J_2.$$

Silber-, Gold- und Quecksilberoxyd werden unter Entwickelung von Sauerstoff zu Metall reducirt, Ferricyankalium in Ferrocyankalium verwandelt: $Ag_2O + H_2O_2 = Ag_2 + H_2O + O_2$.

Mangansuperoxyd wird bei Gegenwart verdünnter Schwefelsäure unter Entwickelung von Sauerstoff und Bildung von Manganoxydulsalz zersetzt: $MnO_2 + H_2O_2 + H_2SO_4 = MnSO_4 + 2H_2O + O_2$.

Man kann Wasserstoffsuperoxyd in wässeriger Lösung leicht durch die folgende Reaction erkennen. Indigolösung wird durch Wasserstoffsuperoxyd bei Gegenwart von Eisenvitriol entfärbt, Guajakharztinctur erst auf Zusatz von Eisenvitriol oder Blut blau gefärbt (Unterschied von Ozon). Fügt man zu einer Lösung von Wasserstoffsuperoxyd verdünnte Schwefelsäure, Aether und einige Tropfen einer sehr verdünnten Lösung von Kaliumchromat und schüttelt tüchtig durch, so nimmt die Mischung in Folge der Bildung von Ueberchromsäure eine schön blaue Färbung an. Fügt man zu einer Mischung von Ferricyankalium und Eisenchlorid Wasserstoffsuperoxyd, so bildet sich Berlinerblau. Sehr empfindlich sind die folgenden Reactionen: Setzt man zu einer verdünnten Lösung von Wasserstoffsuperoxyd zwei Tropfen Bleiessig, Jodkaliumstärkekleister und verdünnte Essigsäure, so färbt sich die Mischung in Folge der Bildung von Jodstärke blau. Bläuung tritt zweitens ein, wenn man die Lösung von Wasserstoffsuperoxyd mit etwas Jodkaliumstärkekleister und wenig oxydfreiem Eisenvitriol versetzt. TRAUBE fügt zu der nur Spuren von Wasserstoffsuperoxyd enthaltenden Lösung etwas verdünnte Schwefelsäure, Jodzinkstärkelösung und 1—2 Tropfen einer zweiprocentigen Kupfersulfatlösung und etwas Eisenvitriol, worauf sofort oder nach wenigen Secunden Blaufärbung eintritt.

Zur quantitativen Bestimmung des Wasserstoffsuperoxyds in wässeriger Lösung titrirt man eine abgewogene Menge derselben nach dem Verdünnen mit

Wasser und Ansäuern mit verdünnter Schwefelsäure mit Kaliumpermanganatlösung von bestimmtem Wirkungswerthe:



$$2\,KMnO_4 + 5\,H_2O_2 + 3\,H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2\,MnSO_4 + 8\,H_2O + 10\,O.$$

1 Th. Kaliumpermanganat entspricht also 0.538 Th. Wasserstoffsuperoxyd. Man kann die Lösung von Wasserstoffsuperoxyd auch auf eine mit Schwefelsäure angesäuerte Lösung von Jodkalium einwirken lassen und das ausgeschiedene Jod mit Natriumthiosulfat titriren.

Kleine Mengen Wasserstoffsuperoxyd in Flüssigkeiten kann man auch auf colorimetrischem Wege bestimmen, indem man die Intensität der blauen Färbung, welche auf Zusatz von Jodkaliumstärkekleister entsteht, vergleicht mit der Färbung, welche dasselbe Reagens in Lösungen von Wasserstoffsuperoxyd von bekanntem Gehalt hervorruft. Auf Salpetersäure, welche sich im Wasserstoffsuperoxyd des Handels häufig findet, prüft man durch Eindampfen unter Zusatz von saurem kohlensaurem Natrium zur Trockne und Zusatz von Brucin zu dem mit verdünnter Schwefelsäure aufgenommenen Rückstande. Wässerige Lösungen des Wasserstoffsuperoxyds dienen zum Reinigen von Oelgemälden und Kupferstichen. Bleiweiss, welches auf alten Oelgemälden durch die Einwirkung von Schwefelwasserstoff geschwärzt ist, wird schon durch verdünnte Lösung von Wasserstoffsuperoxyd in Sulfat verwandelt und dadurch in seiner ursprünglichen Farbe wieder hergestellt. Auch zum Bleichen von Federn, Haaren, Elfenbein wird es benutzt. Unter dem Namen „Eau de fontaine de Jouvence“ oder „Golden hair water“ wird eine verdünnte Lösung von Wasserstoffsuperoxyd namentlich in England benutzt, um Haaren ein eigenthümliches Blond, welches zwischen Aschgrau und Hochgelb in der Mitte steht, zu verleihen. In der analytischen Chemie findet Wasserstoffsuperoxyd bislang nur beschränkte Anwendung, z. B. zur Oxydation von Schwefelarsen. H. Beckurts.

Wasserstoffsupersulfid, H_2S_2, eine jener Verbindungen des Wasserstoffs mit dem Schwefel, welche schwefelreicher sind als der normale Schwefelwasserstoff und allgemein als Wasserstoffpolysulfide zusammengefasst werden. Sie bilden meistens ölige, übelriechende Flüssigkeiten, schwerer als Wasser und in diesem unlöslich, ohne grosse Beständigkeit und daher schon bei gewöhnlicher Temperatur, noch schneller in der Wärme, in Schwefelwasserstoff und Schwefel zerfallend. Das obengenannte Wasserstoffsupersulfid, H_2S_2, kann als Wasserstoffsuperoxyd betrachtet werden, in welchem der Sauerstoff durch Schwefel substituirt ist. Die Verbindung bildet sich beim Eingiessen einer Lösung von Calciumdisulfid, CaS_2, in concentrirte Salzsäure: $CaS_2 + 2\,HCl = CaCl_2 + H_2S_2$. Schwere, ölige, widerlich riechende, organische Farbstoffe bleichende, in H_2S und S zerfallende Flüssigkeit. Ganswindt.

Wassersucht, s. Hydrops, Bd. V, pag. 329.

Wasserversorgung, s. Wasser, pag. 358.

Wasserwage, Libelle, ein kleines Instrument zur Prüfung oder Feststellung der horizontalen Ebene. Es besteht aus einer fast vollständig mit Wasser oder Weingeist gefüllten, an beiden Enden geschlossenen oder zugeschmolzenen Glasröhre, welche nur noch eine grössere Luftblase enthält. Diese Röhre hat eine messingene Fassung, welche den mittleren Theil der Röhre mit einer eingeritzten Scala frei lässt. Erscheint die Luftblase unter der Mitte der Scala, so ist die Libellenachse horizontal. In der Pharmacie und Chemie werden Wasserwagen bisweilen angewendet, um zu prüfen, ob ein Apparat horizontal steht, hauptsächlich aber bei der Einstellung von Analysenwagen.

Water-closet, s. Closets, Bd. III, pag. 172.

Watt ist die vom Congresse der Elektriker (1881) festgesetzte praktische Arbeitseinheit, die insbesondere zur Messung der Arbeitsleistungen elektrischer

Ströme Anwendung findet. Die absolute Arbeitseinheit, Erg genannt, ist die Arbeit, welche die Kraft von der Intensität Eins bei einer Verschiebung ihres Angriffspunktes längs ihrer Richtung um 1 cm leistet, wobei als Kraft Eins jene gilt, die der Masse 1 g in der Secunde eine Beschleuniguug von 1 cm ertheilt. 10^7 solcher kleinen absoluten Einheiten geben dann ein Watt. Bei elektrischen Strömen gibt ein Watt die Arbeit an, welche ein elektrischer Strom von der Stärke ein Ampère (s. Strom, elektrischer, Bd. IX, pag. 482) in einem linearen Leiterstück, an dessen Enden eine Spannungsdifferenz von ein Volt (s. d., Bd. X, pag. 321) herrscht, in einer Secunde leistet.

Es besteht also die Beziehung: Ein Watt = Ein Ampère × Ein Volt, aus welcher auch die häufig gebrauchte Bezeichnung Voltampère statt Watt ihre Erklärung findet. Um eine in Watts ausgedrückte Arbeit auf die gebräuchlichere Einheit Meterkilogramm zurückzuführen, braucht man die Anzahl der Watts nur durch die in Metern ausgedrückte Beschleunigung der Schwere (9.808) zu dividiren (Ein Meterkilogramm = Ein Watt : 9.808). Pitsch.

Watta, Watte *(ouate)*, besteht aus weichen, leichten Tafeln, die aus aufgelockerter und geschlagener Baumwolle auf der Wattemaschine hergestellt sind. Watte schlechtweg ist daher immer Baumwollwatte. Sie dient bekanntlich zur Fütterung von Kleidern, Decken, als Polsterungsmaterial; neuestens wird sie auch in Gestalt dünner meterlanger Cylinder angefertigt, die zum Ausdichten der Fenster- und Thürfugen dienen. Damit der lose Zusammenhang einigermaassen gefestigt wird, überzieht man die beiden Tafelseiten der Watte mit einer dünnen Leim- oder Dextrinlösung.

BRUNS'sche Watte, s. Verbandstoffe, pag. 245.

Ouate végétale, s. Pflanzendunen, Bd. VIII, pag. 63.

Schafwollwatte, neuestens als antirheumatisches Einschlagmittel erzeugt, ist entsprechend den Eigenschaften des thierischen Haares mehr filzig und bedarf daher auch keiner Leimung.

Seidenwatte, s. Seide, Bd. IX, pag. 201. T. F. Hanausek.

Wattle oder Mimosa heissen im Handel die australischen, von *Acacia*-Arten stammenden Gerberinden. Die meiste und beste Wattlerinde liefert *Acacia decurrens Willd.*, welche in Neusüdwales in grossem Maassstabe cultivirt wird. Sie ist hart, schwer, borkefrei und bei einem Gerbstoffgehalt von 30 Procent nach EITNER das beste und ausgiebigste Gerbmaterial.

Ausgezeichnete Wattlerinde liefern auch *Acacia penninervis, A. lasiophylla, A. mollissima, A. saligna* und *A. harpophylla* (v. HÖHNEL, Gerberinden. Berlin 1880). J. Moeller.

Wau ist *Reseda Luteola L.* (Bd. VIII, pag. 532).

Waugelb, s. Luteolin, Bd. VI, pag. 424.

Wausamenöl, das durch Pressen der Samen von *Reseda Luteola* erhaltene fette, dünnflüssige, dunkelgrüne, widerlich riechende Oel von 0.935 spec. Gew. Es wird erst bei — 30° fest und trocknet leicht an der Luft.

Wayne's Lösung zum Nachweis von Glycose ist eine Lösung von 2 g Kupfersulfat, 10 g Aetzkali, 10 g Glycerin in 200 g Wasser. Glycose reducirt diese (verdünnte) Lösung in der Wärme unter Abscheidung von Kupferoxydul.

Weber's Alpenkräuter-Thee soll, nach der vom Verfertiger selbst veröffentlichten Vorschrift, zusammengesetzt sein aus: 20 Th. *Folia Sennae Alexandr. parva*, 3 Th. *Lignum Guajaci*, je 2 Th. *Herba Matrisylvae* und *Millefolii, Folia Farfarae* und *Menthae pip.*, *Lignum Sassafras*, je 1 Th. *Radix Althaeae* und *Liquiritiae*, *Flores Arnicae*, *Calendulae*, *Carthami* und *Sambuci*.

Weberdistel oder Weberkarde ist *Dipsacus Fullonum Mill.* (Bd. III, pag. 506).

Wechselfieber, s. Malaria, Bd. VI, pag. 504.

Wechselstrom nennt man einen elektrischen Strom, der beständig in rascher Aufeinanderfolge seine Richtung wechselt. Dem Verhalten nach unterscheidet er sich nur insofern von einem stets gleichgerichteten Strom, als alle von der Stromrichtung abhängige Wirkungen, wie z. B. chemische, elektromagnetische und elektrodynamische, so weit letztere sich auf Ströme von constanter Richtung beziehen, ausbleiben, während die Wärme-, Inductions- und physiologischen Wirkungen vorhanden sind, ja die letztgenannten sogar bei Wechselströmen unverhältnissmässig stärker auftreten als bei stets gleichgerichteten Strömen von derselben Intensität. Ebenso wie die Ströme von constanter Richtung werden auch die Wechselströme im Grossen durch Induction erzeugt, und die hierzu geeigneten Maschinen führen den Namen Wechselstrommaschinen. Wechselströme finden in neuester Zeit insbesondere bei der Kraftübertragung vermittelst Transformatoren (s. d., pag. 72), ferner noch in Inductionsapparaten zu ärztlichen und physikalischen Zwecken, bei Widerstandsmessungen in flüssigen Leitern und bei der Schallübertragung durch Telephone Anwendung. Pitsch.

Wechselzersetzungen sind chemische Zersetzungen durch doppelte Wahlverwandtschaft.

Wedel *(frons)* nennt man die Blätter der Farne. Sie sind im Verhältniss zur Achse immer sehr gross und im Knospenzustande an der Spitze spiralig eingerollt. Zum Unterschiede von den gewöhnlichen Laubblättern wachsen die Wedel nicht an der Basis, sondern an der Spitze; auch zeigen sie in der Nervation und im anatomischen Baue charakteristische Eigenthümlichkeiten. Man hielt die Wedel früher für Zweige mit begrenztem Längenwachsthum und die Spreuschuppen für die eigentlichen Blätter der Farne; diese Ansicht ist aber jetzt allgemein aufgegeben.

Wedel's Elixir pectorale, s. Bd. III, pag. 710. — **Wedel's Pulvis pectoralis**, s. Bd. VIII, pag. 400. — **Wedel's Tinctura carminativa** s. Bd. X, pag. 28.

Wedgewood, eine eigene, nach ihrem Erfinder benannte Steingutmasse; s. Thonwaaren, pag. 4.

Wegebreit, Wegerich, Wegetritt, Wegwart, ist *Herba Plantaginis* (Bd. VIII, pag. 247).

Wegedorn ist *Rhamnus Frangula.*

Wehen ist im Allgemeinen nur ein anderes Wort für Schmerzen. Im Besonderen bezeichnen sie jedoch jene Schmerzen, welche während der Schwangerschaft, vor und nach der Geburt mit den krampfartigen Zusammenziehungen der Gebärmutter einhergehen. Gewöhnlich werden diese Zusammenziehungen selbst Wehen genannt. Sie beginnen in der Regel erst in der 40. Schwangerschaftswoche und werden immer häufiger und intensiver, je weiter sich die Schwangerschaft der Geburt nähert. Sie sind die treibende Kraft bei der Ausstossung der Frucht und bei der Ausstossung der Nachgeburt — der Placenta. Die Wehen, welche die Placenta ausstossen, werden Nachwehen genannt. Wehenschwäche oder Fehlen der Wehen ist gleich gefährlich für Mutter und Kind und kommt bei lang andauernden Geburten, bei ungünstigen Fruchtlagen, bei engen Becken, bei gleichzeitiger Anwesenheit schwerer Allgemeinerkrankungen u. s. w. vor. Ausser den mechanischen, thermischen und elektrischen Mitteln, welche angewendet werden, um die Wehenthätigkeit anzuregen, gibt es ähnlich wirkende medicamentöse Mittel (s. Emmenagoga, Bd. IV, pag. 7).

Weiberkraut ist *Herba Artemisiae.* — **Weiberkrieg** ist *Ononis spinosa L.*

Weibezahn's präparirtes Hafermehl s. Bd. V, pag. 690.

Weichbast bezeichnet die aus nicht verdickten Elementen bestehenden Theile der secundären Rinde, also Bastparenchym und Siebröhren im Gegensatz zu Steinzellen und Bastfasern. — S. Rinde, Bd. VIII, pag. 582.

Weichblei, Frischblei, heisst das aus der Bleiglätte durch den Process des „Glättefrischens" gewonnene Handelsblei.

Weichbraunstein, Weichmanganerz, heisst das reine, pseudomorphe Manganüberoxyd, welches in Säulen des rhombischen Systems krystallisirt und sich in Nassau, Hessen, Thüringen, Harz, Erzgebirge findet.

Weichgummi = vulkanisirter Kautschuk.

Weichharze. Man unterscheidet die Harze nach ihrer Consistenz zuweilen in Hartharze und Weichharze. Sie sind im Allgemeinen um so weicher, je mehr ätherisches Oel sie enthalten.

Weichlöthen. Hierunter versteht man die Vereinigung zweier Metallstücke mittelst einer relativ leicht schmelzbaren Metalllegirung, in welcher Zinn den Hauptbestandtheil ausmacht, des sogenannten Weich-, Zinn- oder Schnellllothes. Das Weichlöthen wird überall dort angewendet, wo keine grosse Festigkeit verlangt oder wo die Beschaffenheit respective Grösse des zu löthenden Gegenstandes ein stärkeres Erhitzen (wie beim Hartlöthen) nicht verträgt.

Die zu löthenden Metallflächen müssen vollständig rein und oxydfrei sein, ausserdem ist Sorge zu tragen, dass sich während der Arbeit nicht von Neuem Oxyd bilden kann.

Zu dem Ende wird die Löthfuge zunächst mit Oel, Colophoniumpulver, Löthfett oder Löthwasser bestrichen. Das Löthfett ist ein geschmolzenes Gemisch von Colophonium und Talg; durch Zusatz von Paraffinöl kann dasselbe leichtflüssiger gemacht werden. Unter Löthwasser versteht man eine concentrirte Auflösung von Zinkchlorid und Salmiak in Wasser. Am vortheilhaftesten wird das Löthwasser durch Auflösen von 1 Th. *Zincum chloratum siccum* in 3—4 Th. Wasser unter Zusatz von etwas stark verdünntem *Liq. Ammonii caustici* hergestellt. Während dieses Zusatzes wird die Lösung stark umgeschüttelt und so lange mit dem Eintröpfeln fortgefahren bis der entstandene Niederschlag nicht wieder verschwindet.

Mit dieser trüben Flüssigkeit werden die Metallflächen mittelst eines Pinsels bestrichen. Das Auftragen des Lothes auf die zu löthende Fuge geschieht in der Regel mittelst des Löthkolbens.

Derselbe besteht aus einem hammerförmigen, an der einen Seite keilförmig verlaufenden Stück Kupfer von 200—300 g Gewicht. Als Stiel dient ein längerer, mit einem Holzgriff versehener dünner Eisenstab. Der Löthkolben wird in einem Holzkohlenfeuer nur so weit erhitzt, bis beim Bestreichen desselben mit Salmiak dieser anfängt, stark zu verdampfen.

Neue ungebrauchte Löthkolben werden zuerst mit Löthwasser bestrichen, bei schon gebrauchten ist dies nicht nöthig. Beim Ueberfahren über das Loth wird dasselbe an der Oberfläche von dem heissen Kolben geschmolzen und bleibt als grosser Tropfen an demselben hängen. Durch langsames Hin- und Herbewegen des Kolbens auf der Löthfuge wird diese selbst bis über den Schmelzpunkt des Lothes erhitzt und dadurch zum Aufsaugen des Lothes veranlasst. Mit Vortheil lassen sich auch kleine Kölbchen von 50 g Gewicht verwenden, wenn es sich um Löthungen kleinerer Gegenstände handelt; das Erhitzen geschieht dann im Bunsenbrenner. In einzelnen Gewerben werden Kolben angewandt, welche während der Arbeit durch Zuleitung einer Stichflamme von Leuchtgas fortwährend heiss erhalten werden.

Auch hat man hohle Löthkolben mit einer Reihe von Löchern construirt, aus welchen das, durch den hohlen Stiel zugeführte Gemisch von Leuchtgas und Luft, nach Art der Bunsenbrenner herausbrennt und den oberen Theil des Kolbens während des Gebrauches heiss erhält.

Nach längerem Gebrauch legirt sich die Oberfläche des Kolbens mit dem Loth und verhindert ein kräftiges Haften desselben an der Löthbahn. In diesem Fall muss die Oberfläche abgefeilt und weiter wie ein neuer Kolben behandelt werden. Die Bildung dieser Legirung wird durch zu starkes Erhitzen beschleunigt und ist daher thunlichst zu vermeiden. In allen Fällen ist die Löthbahn des Kolbens nach jedem Erhitzen desselben auf Salmiak abzustreichen, um die entstandene Oxydschicht zu beseitigen.

Die Klempner verwenden als Loth gewöhnlich eine Legirung von 1 Th. Zinn und 1 Th. Blei (Schmelzpunkt = 200°). Das beste, dünnflüssigste Loth, welches mit Leichtigkeit auch in die feinsten Fugen dringt, erhält man durch Zusammenschmelzen von 5 Th. Zinn und 3 Th. Blei (Schmelzpunkt 181°) = 37.5 Procent Bleigehalt. Nach der deutschen Reichsverordnung vom 25. Juni 1887, betreffend den Verkehr mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen, dürfen jedoch Ess-, Trink- und Kochgeschirre, sowie Flüssigkeitsmaasse an der Innenseite nur mit einem Loth gelöthet werden, welches nicht mehr als 10 Procent Blei enthält. Nach §. 3 dieses Gesetzes fallen hierunter auch die Conservenbüchsen.

Bei solchen Arbeiten, bei welchen ein Durchfliessen des Lothes durch feine Fugen vermieden werden soll, z. B. beim Einlöthen von messingenen Hähnen in Bleirohre, müssen Lothe mit stärkerem Bleigehalt angewendet werden. Gewöhnlich wird hierzu eine Legirung von 2 Th. Zinn und 3 Th. Blei (Schmelzpunkt 223°) benutzt. In einzelnen Fällen ist zur Sicherung der Löthstelle eine dicke Schicht Loth aussen aufzutragen, z. B. bei rechtwinkeligen Verbindungen zweier Bleirohre. Hierzu bedarf es eines sehr zähflüssigen Lothes, sogenanntes „Schmierloth". Dasselbe wird durch Zusammenschmelzen von 2—3 Th. Blei und 1 Th. Zinn hergestellt; der Schmelzpunkt dieses Lothes liegt bei 240°—260°.

Wenn es sich um Löthungen grosser Metallmassen, z. B. dicker Bleiröhren handelt, ganz besonders dann, wenn das Schmierloth angewendet werden muss, wird statt des Löthkolbens ein Spiritusgebläse (Aeolipile) gebraucht und das in Stangenform gebrachte Loth gleichzeitig mit der Löthstelle erhitzt und durch Hin- und Herstreichen der Stange das schmelzende Ende ausgebreitet.

Mit vorstehenden Zinnbleilegirungen lassen sich alle Metalle mit Ausnahme von Aluminium und einzelnen Sorten Gusseisen löthen. Für Aluminium ist eine Legirung von 5 Th. Zinn und 1 Th. Aluminium erforderlich; die Löthung selbst geschieht mit dem Kolben. Reines Zinn löthet man besser mit ganz reinem Zinn.

Um die Bildung von Oxydschichten zu verhindern, erfordern einzelne Metalle verschiedene Behandlung. Für die meisten ist es gleichgiltig, ob Löthwasser, Löthfett oder Colophonium angewendet wird. Blei und Silber sind jedoch immer mit Colophonium oder Löthfett zu behandeln, während Zink nur nach dem Bestreichen mit Löthwasser sich löthen lässt. Im Allgemeinen kann man mit Löthwasser leichter löthen, als mit Colophonium oder Löthfett, nur müssen die Löthstellen im ersteren Falle sehr sorgfältig mit Wasser abgespült werden, um das überschüssige Zinkchlorid zu entfernen; dessenungeachtet lässt sich auf Eisen ein späteres Rosten an diesen Stellen kaum vermeiden.

Bisweilen sind Löthungen in Höhlungen oder solchen Stellen vorzunehmen, welche das Hineingelangen auch des kleinsten Kolbens nicht gestatten. Solche Löthungen können entweder mit dem Löthrohr oder, wenn die Verbindung keiner Temperaturerhöhung ausgesetzt werden soll, mit Wood'scher Legirung gelöthet werden. Diese Legirung besteht aus 1—2 Th. Cadmium, 2 Th. Zinn, 4 Th. Blei und 7—8 Th. Wismut; sie schmilzt bei 71°; andere, leicht schmelzbare Wismutlegirungen sind für diesen Zweck zu spröde. Durch Einlegen der zu löthenden Gegenstände nebst Loth in heisses Wasser, dem etwas Salzsäure zugesetzt ist, lassen sich solche Löthungen leicht bewerkstelligen.

Zur Verbindung von Bleiplatten, welche zum Auskleiden von Bottichen zur Aufnahme von Schwefelsäure dienen sollen, werden die Metallränder mittelst der Stichflamme einer Wasserstoffflamme direct zusammengeschmolzen, nachdem die Fuge mit Löthfett oder Colophoniumpulver bestrichen worden ist. Beim Löthen von Conservenbüchsen oder ähnlichen Gefässen, auf welchen sich durch die Hitze des Löthens Wasserdämpfe entwickeln, ist eine feine Oeffnung zum Entweichen der Wasserdämpfe anzubringen; dieselbe wird erst zuletzt möglichst schnell mit einem Tropfen Loth geschlossen. Gefässe oder Röhren können an denjenigen Stellen, welche von Wasser bespült werden, überhaupt nicht gelöthet werden, da es nicht möglich ist, den Metallflächen die erforderliche hohe Temperatur zu ertheilen, wenn man nicht zur WOOD'schen Legirung greifen will. Th. Schorer.

Weichselkirschen, s. Cerasus, Bd. II, pag. 622.

Weidel's Reaction besteht darin, dass Xanthin, mit Chlorwasser und einer Spur Salpetersäure eingedampft, einen gelben Rückstand gibt, der durch Einwirkung von Ammondampf tief gelbroth gefärbt wird.

Weidenbitter ist Salicin, s. d. Bd. VIII, pag. 696.

Weidenrinde, s. Salix, Bd. VIII, pag. 709.

Weidenschwamm ist *Trametes suaveolens* (Bd. X, pag. 71).

Weigel'scher Kühler, gleichbedeutend mit LIEBIG'scher Kühler.

Weigersheim's Species febrifugae s. Bd. IX, pag. 340.

Weihnachtswurz ist *Helleborus niger L.* (Bd. V, pag. 195).

Weihrauch ist Olibanum (Bd. VII, pag. 494).

Weil'sche Krankheit ist eine dem Typhus in vieler Beziehung ähnliche, mit Milzschwellung, Gelbsucht und Nierenentzündung einhergehende acute Infectionskrankheit, welche von WEIL zuerst (Deutsches Arch. f. klin. Medicin, 39. Bd.) beschrieben wurde.

Weilbach, in Hessen-Nassau, besitzt zwei kühle Quellen. Der Faulbrunnen enthält H_2S 0.076, die Natronlithionquelle H_2S 0.0035, $NaCl$ 12.357, $LiCl$ 0.068 und $NaHCO_3$ 13.887 in 10000 Th. Das Wasser des ersteren wird versendet.

Weilutza, in Rumänien, besitzt eine kalte Quelle mit $NaSO_4$ 55.179 und $MgSO_4$ 11.242 in 10000 Th.

Weimar'scher Seifenbalsam ist *Opodeldoc* mit einem Zusatz von 5 Procent *Oleum Terebinthinae* und 2 Procent *Tinctura Cantharidum.*

Wein. Wein ist eine durch Selbstgährung des Traubensaftes gewonnene Flüssigkeit. Im weiteren Sinne rechnet man auch durch Gährung anderer Obstsäfte entstandene geistige Flüssigkeiten zu den Weinen (Apfel-, Johannisbeer-, Heidelbeerwein). Die Bildung des Zuckers beginnt in den Trauben schon frühzeitig und der Säuregehalt geht mit der fortschreitenden Zuckerbildung zurück; es zeigen sich beispielsweise:

Ende Juli . . .	0.5	Procent	Zucker	und	3.0	Procent	freie	Säure
Mitte August . .	2.5	„	„	„	2.5	„	„	„
Anfang September	10.0	„	„	„	1.2	„	„	„
„ October .	15	„	„	„	0.8	„	„	„
Ende „ .	18	„	„	„	0.6	„	„	„

Im Herbst beginnt nach völliger Traubenreife die Weinlese, darauf das Pressen (Keltern) der Beeren in verschieden, meist jedoch einfach construirten Pressen.

Der gewonnene Saft (der Most) enthält als Hauptbestandtheil 15—30 Procent Zucker, Dextrose und Laevulose; ferner 2—3 Procent andere Stoffe, darunter

organische Säuren, Mineralstoffe, Proteïnsubstanzen, Pectin, Gummi, Extractivstoffe; die Mineralstoffe bestehen hauptsächlich aus phosphorsaurem Kali. Das Verhältniss zwischen Säure (Weinsäure) und Zucker ist nach der Lage, dem Jahrgang und der Traubensorte verschieden, es schwankt von 1 : 29 (in guten Jahren bei guten Sorten) bis 1 : 16 (in mittleren Jahren bei leichten Sorten).

Auf der Höhe des Zuckergehaltes im Most und das Verhältniss des Zuckers zur Säure gründet sich zum grossen Theil die Güte der Weine.

Nur kurze Zeit bleibt der Most vollkommen süss, dann geräth derselbe in Gährung und wird in den Weingegenden als Sauser, Pitzler, Federweisser u. s. w. bezeichnet. Die bei der Gährung auftretende Trübung rührt grösstentheils von Hefe her.

Die Gährung des Traubensaftes ist eine Selbstgährung, d. h. es wird keine künstlich erzeugte Hefe hinzugefügt. Die Hefeart, welche die Gährung des Traubenzuckers herbeiführt, sitzt auf den Trauben und gelangt also bei der Pressung mit in den Most; auch der Boden und die Luft der Weingärten enthält Hefezellen.

Man lässt entweder den ausgepressten Saft allein gähren, wie dies bei Weissweinen geschieht, oder man lässt die Gährung sammt den Schalen (auch den Kämmen) vor sich gehen, wie bei den Rothweinen, auch bei den hellrothen sogenannten Schillerweinen. Die Trester werden häufig noch für sich mit Wasser und Zucker wieder übergossen, nochmals vergohren und geben dann die sogenannten Tresterweine.

Man kann bei der Weingährung drei Stadien unterscheiden: 1. Die Hauptgährung, etwa 3—4 Wochen dauernd; 2. die stille oder Jungweingährung, weitere 3—4 Monate, bis in's Frühjahr dauernd; 3. die Lagergährung, welche bis zur vollkommenen Reife des Weines währt.

Nachdem die Hauptgährung, bei welcher sich die Hefe schliesslich als ziemlich fester schlammiger Bodensatz absetzt, beendet ist, kommt der Wein auf die Lagerfässer. Die Jungweingährung, während welcher sich ausser Hefe auch Weinstein absetzt, dauert etwa bis zum Februar oder März und der Wein wird nun auf's Neue in andere Fässer abgezogen.

Völlige Flaschenreife erreicht ein Wein erst nach 2—3 Jahren und auch dann können bei zuckerreichen, ungenügend vergohrenen Weinen Nachgährungen eintreten.

Die Gährung besteht in der Umsetzung des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure, nur ein kleiner Theil des Zuckers bleibt bei den gewöhnlichen Weinen unvergohren; ausserdem bilden sich Glycerin und etwas Bernsteinsäure; die Anzahl der Körper, welche ein Wein ferner enthält, ist eine sehr hohe, die Menge einzelner dieser Körper, besonders derjenigen, welche die Blume ausmachen, dagegen eine sehr geringe. Weder die analytische Zerlegung, noch die Nachahmung des Bouquets der Weine ist bisher gelungen und die unter hochtönenden Namen verkauften Producte dieser Art sind höchst zweifelhafte Machwerke.

In etwas grösserer Menge (etwa 0.10 Procent) ist meist noch Traubenzucker vorhanden, ferner Weinsäure, Aepfelsäure, Spuren Essigsäure, Salze, Farbstoff, Gerbstoff, geringere Mengen eiweissartiger Stoffe, Extractivstoffe, Mineralstoffe, unter diesen hauptsächlich Kali, Kalk, Phosphorsäure, Schwefelsäure.

Sehr häufig wird ein Klären oder Schönen des Weines ausgeführt, um die letzten Verunreinigungen aus dem Wein herauszuschaffen. Entweder kann dies durch Filtriren geschehen oder durch Zusatz klärender Mittel, Hausenblase, Kaolin.

Ziemlich verbreitet ist das Gypsen des Weines, welches den doppelten Zweck der Klärung und Haltbarmachung hat. Man setzt dem Weine gebrannten Gyps hinzu, wodurch nach der jetzt allgemein angenommenen Ansicht neutrales Calciumtartrat und (lösliches) saures Kaliumsulfat entstehen. Eine nicht über das normale Maass hinausgehende Gypsung ist als zulässig anzusehen; über die höchste zulässige Grenze siehe weiter unten.

Von den Krankheiten des Weines sind in der Hauptsache folgende zu nennen:

1. Das Sauerwerden. Dasselbe kommt besonders bei leichten Weinen vor, wenn dieselben zu grossem Luftzutritt ausgesetzt waren. Flaschenweine, welche zum Sauerwerden neigen, müssen schnell verbraucht werden. Auch ist vorgeschlagen, etwas Pottasche hinzuzufügen oder durch Zusatz von Zucker eine neue Gährung einzuleiten.

2. Das Kahmigwerden geht meist dem Sauerwerden voran, es rührt von Schimmelbildung *(Mycoderma aceti)* her, die man auf der Oberfläche in Form einer dünnen weissen Schicht sieht.

3. Umschlagen oder Abstehen, hervorgerufen durch Milchsäureferment. Als Mittel gegen beide Krankheiten ist Schwefeln angezeigt.

4. Schleimigwerden, eine durch Zersetzung des Zuckers bedingte Bildung von Schleimsäure. Durch Zusatz von Gerbsäure soll dieselbe heilbar sein, auch durch Schwefeln und Einleiten einer neuen Gährung.

5. Bitterwerden, besonders bei Rothweinen durch Zersetzung des Gerbstoffes. Heilung durch Erwärmen auf 60°, auch durch Peitschen mit Luft.

6. Braunwerden. Häufig bei Weissweinen, veranlasst durch ungenügendes Ausfällen der Eiweissstoffe. Durch Schönen mit Eiweiss zu verbessern, auch Aufrühren der Hefe und Schwefeln wird empfohlen. Bisweilen tritt ein völliges Schwarzwerden bei Weissweinen auf; dies ist durch einen geringen Eisengehalt bedingt und durch Schönen mit Eiweiss wieder zu entfernen.

Zur Conservirung des Weines ist vor Allem die schweflige Säure in Form des Schwefelns allgemein gebräuchlich und eine das normale Maass nicht übersteigende Schwefelung wird auch vom hygienischen Standpunkte allgemein als zulässig erachtet. Es wird angenommen, dass ein Gehalt von 0.0008 Procent völlig genügt, um den Wein haltbar zu machen; der Gehalt in den Weinen des Handels übersteigt diese Menge jedoch häufig um das Zehn-, ja um das Hundertfache.

In neuerer Zeit ist in geringerem Umfange, besonders für medicinische Zwecke, das Pasteurisiren mit Erfolg versucht. Der Zusatz von Salicylsäure, welcher ebenfalls empfohlen ist, hat sich nicht besonders eingeführt.

Die Verbesserung der Moste und Weine und ihre erlaubten Grenzen hat zu allen Zeiten die Volkswirthe, wie auch besonders in letzter Zeit die Gesetzgeber beschäftigt (s. auch Untersuchungen der Nahrungsmittel u. s. w.). Von allen diesen Verfahren ist das nach dem Erfinder desselben (GALL) genannte Gallisiren das verbreitetste.

Dasselbe besteht in dem Zusatze von Wasser und Zucker zu zuckerarmen, säurereichen Mosten. Schon CHAPTAL hatte zu Anfang des Jahrhunderts den Zusatz von Zucker (sowie von Marmorstaub zur Entsäuerung) empfohlen; da aber durch das Gallisiren nicht nur die Güte des Weines, sondern auch die Menge durch den Wasserzusatz erheblich vermehrt wird, so erfreute sich dieses Verfahren bald allgemeiner Anwendung. Wenn die durch dieses Verfahren herbeigeführte Vermehrung des Mostes innerhalb gewisser Grenzen bleibt, wird sich gegen dasselbe nichts einwenden lassen, keinesfalls darf die Verdünnung aber so weit getrieben werden, dass etwa das Doppelte oder Dreifache der ursprünglichen Mostmenge erhalten wird.

Von ferneren Verfahren zur Verbesserung des Weines ist zu nennen: Das Petiotisiren, welches in einem nochmaligen Gährenlassen der Trester mit Zuckerwasser besteht; das Scheelisiren, Zusetzen von Glycerin; das Alkoholisiren, Zusetzen von Alkohol zum fertigen Weine, sowie das Entsäuern mit chemischen Mitteln: Marmorpulver, Kreide, Zuckerkalk, neutralem Kaliumtartrat.

Ausser den gewöhnlichen Weiss- und Rothweinen kommen für medicinische Zwecke in Betracht die Schaumweine, wie auch besonders die Südweine (Liqueurweine). Letztere werden auch mit dem Namen Medicinalweine belegt.

Im Allgemeinen würde ein guter deutscher Wein als Arzneiwein den süssen Brühen zweifelhaften Ursprungs und zweifelhafter Güte sicher vorzuziehen sein; die Aerzte haben jedoch mit dem Vorurtheil und der völligen Unkenntniss des

Publicums zu rechnen, welches einen süssen Wein dem blumereichen deutschen Wein meist vorzieht.

Von den Südweinen, welche als Medicinalweine in Betracht kommen, sind zu nennen. Spanische Weine: Sherry, Malaga, Madeira, Portwein. Griechische Weine: Achaier, Malvasier, Santorin u. a. Ungarische Weine: Tokayer, Ruster.

Die qualitative Zusammensetzung aller Weine ist eine ähnliche; durch die Mengen der einzelnen Stoffe unterscheiden sich dieselben jedoch ganz wesentlich. Rothweine enthalten Farbstoff und Gerbstoff, Südweine mehr oder weniger grosse Mengen Zucker, welcher allein von eingekochtem Traubensaft herrühren soll. Der Weingeistgehalt schwankt ausserordentlich, von etwa 7—8 Procent in leichteren Weissweinen bis 16—18 Procent in schweren Südweinen.

Ueber die mittlere Zusammensetzung der Weine verschiedener Länder ist hier eine Tabelle aufgestellt.

	Gew.-Procent Alkohol	Extract	Freie Säure = Weinsäure	Glycerin	Asche	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Zucker	Gerbstoff
Mosel-Saarweine . .	7.99	2.24	0.79	0.72	0.175	0.036	—	0.031	—
Rheingauweine . .	8.00	2.60	0.81	0.85	0.23	0.046	0.020	0.20	—
Pfälzer Weine . . .	8.00	2.43	0.67	1.12	0.21	0.034	0.034	0.24	—
Badische Weine . .	7.50	1.78	0.58	—	0.19	0.036	—	0.12	—
Französ. Rothweine	8.00	2.56	0.57	0.73	0.25	0.03	0.033	0.30	0.18
Tiroler "	9.08	2.34	0.62	0.65	0.22	0.027	0.023	—	0.17
Oesterr. Weine . .	7.93	2.13	0.67	0.68	0.19	0.034	0.039	—	—
Ungar. Rothweine	9.02	2.54	0.67	0.79	0.22	0.038	0.024	—	0.15
Italienische Weine .	12.00	3.44	0.52	1.45	0.29	0.032	0.019	0.44	0.18
Spanische Rothweine	12.78	3.35	0.49	1.09	0.61	0.027	0.22	0.38	0.22
Tokayer Ausbruch .	9.44	23.63	0.57	0.62	0.32	0.054	0.034	19.44	—
Portwein	16.69	8.05	0.40	0.43	0.23	0.031	0.023	5.82	—
Madeira	15.40	5.52	0.43	0.74	0.35	0.06	0.075	3.23	—
Malaga	11.93	21.73	0.55	0.46	0.41	0.049	0.043	17.11	—
Sherry	15.61	2.63	0.39	0.49	0.49	0.027	0.209	—	—

Die hier angegebenen Mittelzahlen sind grösstentheils aus KOENIG, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. 3. Aufl., Bd. I, zusammengestellt. In diesem Buche findet man über Zusammensetzung der Weine fast aller Länder das ausführlichste Material. Aeltere Analysen, deren Resultate mit den neueren meist nicht vergleichbar sind, sind bei obiger Zusammenstellung nicht berücksichtigt. Die deutschen Weine sind seit einiger Zeit von einer zu diesem Zwecke unter dem Vorsitze von Prof. Dr. HILGER gebildeten Commission auf's Neue nach Districten untersucht; die Resultate, welche noch nicht ganz vollständig vorliegen, finden sich in der Zeitschr. für analyt. Chemie. 1888 und 1889 unter „Weinstatistik".

Wenn auch nicht gesagt werden soll, dass durch die in dieser Tabelle aufgeführten Körper der Werth des Weines allein bestimmt wird, so kann immerhin eine Anzahl werthvoller Schlüsse auf die Zusammensetzung aus derselben gezogen werden.

Auf die Feststellung der Menge oben genannter, sowie einiger weiter unten erwähnter Körper erstreckt sich auch die **Weinanalyse**, und das Verhältniss der genannten Körper zu einander ist für die Beurtheilung der Weine von Wichtigkeit.

Die Untersuchung eines Weines kann sich erstrecken:

1. Auf die natürlichen Weinbestandtheile, welche durch die Gährung des Mostes entstanden sind.

2. Auf fremde Zusätze (Weingeist, Rohrzucker, Glycerin, Salicylsäure, Farbstoffe u. s. w.)

3. Auf Zersetzungsproducte, welche durch Krankheit oder fehlerhafte Behandlung entstanden sind.

4. Auf zufällige schädliche Beimengungen (Blei, Kupfer).

Es werden daher in der Regel folgende Substanzen bei der Untersuchung eines Weines zu bestimmen sein: Extract, Weingeist, Glycerin, Zucker, freie Säure, Mineralbestandtheile, Schwefelsäure, Polarisation, fremde Farbstoffe bei Rothweinen.

Unter besonderen Umständen wird ferner zu bestimmen sein: Specifisches Gewicht, flüchtige Säuren, Salicylsäure, schweflige Säure, Gerbstoff, einzelne Mineralbestandtheile, Weinstein und freie Weinsteinsäure, andere organische Säuren.

Schliesslich wird das Mikroskop als Hilfsmittel hinzutreten müssen, um die Trübungen, Niederschläge, Bodensätze ihrer Beschaffenheit nach aufzuklären.

Die einfachste Weinuntersuchung würde die Bestimmung von Extract, Weingeist, freier Säure und Asche zum Inhalt haben; eine erhebliche Streckung mit Wasser, resp. mit Alkohol und Wasser würde sich schon aus dem Verhältniss dieser Bestandtheile zu einander zuweilen ergeben.

Im Deutschen Reiche richtet man sich bei Weinuntersuchungen nach den „Beschlüssen der von dem kaiserl. Gesundheitsamte einberufenen Commission zur Vereinbarung einheitlicher Weinuntersuchungsmethoden“, welche in denjenigen Büchern, welche die Weinanalyse zum Inhalt haben (BORGMANN, BARTH), abgedruckt sind. Auch bei der nachfolgenden Aufzählung der Bestimmungen werden diese Beschlüsse zur Grundlage dienen. In Oesterreich sind auf der gelegentlich des III. österreichischen Weinbau-Congresses in Bozen stattgehabten Versammlung österreichischer Oenochemiker (1886) ähnliche Vereinbarungen getroffen worden. Diese, sowie auch die Bestimmungen, welche in der Schweiz, in Italien, Frankreich und Ungarn über diesen Gegenstand bestehen, finden sich (nebst den deutschen) zusammengestellt in einer Broschüre: „Ueber die Beurtheilung der Weine auf ihre Echtheit u. s. w.“ von der k. k. chem.-physiol. Versuchsstation in Klosterneuburg bei Wien.

Analytische Methoden.

1. Specifisches Gewicht. „Bei der Bestimmung desselben ist der Piknometer oder eine mittelst Piknometer controlirte WESTPHAHL'sche Wage anzuwenden. Temperatur 15° C.“

2. Weingeist. „Der Weingeistgehalt wird in 50—100 ccm Wein durch die Destillationsmethode bestimmt, die Weingeistmengen sind in der Weise anzugeben, dass gesagt wird: in 100 ccm Wein bei 15° C. sind n Gramm Weingeist enthalten. Zur Berechnung dienen die Tabellen von BAUMHAUER oder von HEHNER (siehe unter Bier, Bd. II, pag. 250). (Auch die Mengen aller sonstigen Weinbestandtheile werden in der Weise angegeben, dass gesagt wird: In 100 ccm bei 15° C. sind n Gramm enthalten.)“

Gegen die zuletzt erwähnte Bestimmung wendet sich KOENIG (unter Anderem auch in der letzten Auflage seiner „Nahrungsmittel“), indem er sagt, dass es unwissenschaftlich sei, auf eine abgemessene Menge Gewichtstheile zu berechnen. Allerdings wird bei den gewöhnlichen Weinen, deren specifisches Gewicht etwa 0.99 beträgt, der Fehler verschwindend klein sein, dagegen kann derselbe bei zuckerreichen Südweinen ziemlich gross werden. Man wird daher zur Sicherheit stets das specifische Gewicht angeben.

Die Ausführung der Weingeistbestimmung geschieht in der Weise, dass man unter Vorlegen eines LIEBIG'schen Kühlers von 100 ccm Wein etwa 60 ccm auffängt, das Destillat mit Wasser auf 100 ccm auffüllt und das specifische Gewicht bei 15° C. bestimmt. Da die Temperatur fast immer höher sein wird, muss man durch Einstellen in kaltes Wasser kühlen.

Der Gebrauch, Volumprocente Alkohol anzugeben, ist in neuerer Zeit mehr und mehr verlassen worden.

Extract. „Zur Bestimmung desselben werden 50 ccm Wein bei 15° C. gemessen, in Platinschalen (von 85 mm Durchmesser, 20 mm Höhe und 75 ccm Inhalt, Gewicht circa 20 g) im Wasserbade eingedampft und der Rückstand $2^1/_2$ Stunden im Wassertrockenschranke erhitzt. Von zuckerreichen Weinen (d. h. Weinen, welche über 0.5 g Zucker in 100 ccm enthalten) ist eine geringere Menge nach

entsprechender Verdünnung zu nehmen, so dass 1.0 bis höchstens 1.5 g Extract zur Wägung gelangen."

Die Form der Schalen, in welchen die Extractbestimmung vorgenommen wird, ist genau vorgeschrieben; tiefere Schalen von geringerem Durchmesser geben andere (höhere) Resultate. Durch die häufig unzuverlässigen Resultate, welche die Extractbestimmungen durch Abdampfen geben, ist man dazu gekommen, das Extract aus dem specifischen Gewichte des entgeisteten Weins zu bestimmen. Die von Hager gegebene Tabelle für diesen Zweck, welche auch in Barth's Weinanalyse, 1884, S. 14, aufgenommen ist, ist jedoch nicht brauchbar, während die Schultze'sche Tabelle, ursprünglich für Bierwürzen aufgestellt, sehr zuverlässige Zahlen ergibt, so dass ich die Berechnung nach diesen Tabellen der Bestimmung des Extractes durch Abdampfen vorziehe. Man kann den nach dem Abdestilliren des Alkohols verbleibenden (klaren) Rückstand nach dem Auffüllen auf 100 ccm zur Bestimmung verwenden.

Tabelle

zur Bestimmung des Weinextractes aus dem specifischen Gewicht des entgeisteten Rückstandes.

Wenn 1 ccm klare Würze bei 15° wiegt,	so ist der Extractgehalt in 100 ccm dieser Würze	Wenn 1 ccm klare Würze bei 15° wiegt,	so ist der Extractgehalt in 100 ccm dieser Würze	Wenn 1 ccm klare Würze bei 15° wiegt,	so ist der Extractgehalt in 100 ccm dieser Würze	Wenn 1 ccm klare Würze bei 15° wiegt,	so ist der Extractgehalt in 100 ccm dieser Würze
1.0038	1.00	1.0058	1.52	1.0078	2.04	1.0098	2.55
1.0039	1.02	1.0059	1.55	1.0079	2.07	1.0099	2.59
1.0040	1.05	1.0060	1.57	1.0080	2.09	1.0100	2.61
1.0041	1.08	1.0061	1.60	1.0081	2.12	1.0101	2.64
1.0042	1.10	1.0062	1.63	1.0082	2.14	1.0102	2.67
1.0043	1.13	1.0063	1.65	1.0083	2.17	1.0103	2.69
1.0044	1.16	1.0064	1.68	1.0084	2.19	1.0104	2.72
1.0045	1.19	1.0065	1.70	1.0085	2.22	1.0105	2.74
1.0046	1.22	1.0066	1.73	1.0086	2.25	1.0106	2.77
1.0047	1.24	1.0067	1.75	1.0087	2.27	1.0107	2.79
1.0048	1.27	1.0068	1.78	1.0088	2.30	1.0108	2.82
1.0049	1.30	1.0069	1.80	1.0089	2.32	1.0109	2.85
1.0050	1.32	1.0070	1.83	1.0090	2.35	1.0110	2.87
1.0051	1.35	1.0071	1.85	1.0091	2.37	1.0111	2.90
1.0052	1.37	1.0072	1.88	1.0092	2.40	1.0112	2.92
1.0053	1.40	1.0073	1.91	1.0093	2.43	1.0113	2.95
1.0054	1.42	1.0074	1.93	1.0094	2.45	1.0114	2.97
1.0055	1.45	1.0075	1.96	1.0095	2.48	1.0115	3.00
1.0056	1.47	1.0076	1.98	1.0096	2.50		
1.0057	1.50	1.0077	2.02	1.0097	2.53		

Glycerin. „100 ccm Wein (Süssweine siehe unten) werden durch Verdampfen aus dem Wasserbade in einer geräumigen, nicht flachen Porzellanschale bis auf circa 10 ccm gebracht, etwas Quarzsand und Kalkmilch bis zur stark alkalischen Reaction zugesetzt und bis fast zur Trockne eingedampft. Den Rückstand behandelt man unter stetem Zerreiben mit 50 ccm Weingeist von 96 Volumprocent, kocht ihn damit unter Umrühren auf dem Wasserbade auf, giesst die Lösung durch ein Filter ab und erschöpft das Unlösliche durch Behandeln mit kleinen Mengen desselben erhitzten Weingeistes, wozu in der Regel 50 bis 150 ccm ausreichen, so dass das Gesammtfiltrat 100 bis 200 ccm beträgt. Den weingeistigen Auszug verdunstet man im Wasserbade bis zur zähflüssigen Consistenz. (Das Abdestilliren der Hauptmenge des Weingeistes ist nicht ausgeschlossen.) Der Rückstand wird mit 10 ccm absolutem Weingeist aufgenommen, in einem verschliessbaren Gefäss mit 15 ccm Aether vermischt bis zur Klärung stehen gelassen und die klar abgegossene, eventuell filtrirte Flüssigkeit in einem leichten, mit Glasstopfen verschliessbaren Wägegläschen vorsichtig eingedampft, bis der Rückstand

nicht mehr leicht fliesst, worauf man noch eine Stunde im Wassertrockenschranke trocknet. Nach dem Erkalten wird gewogen.

Bei Süssweinen (über 5 g Zucker in 100 ccm Wein) setzt man zu 50 ccm in einem geräumigen Kolben etwas Sand und eine hinreichende Menge pulverig gelöschten Kalkes und erwärmt unter Umschütteln auf dem Wasserbade. Nach dem Erkalten werden 100 ccm Weingeist von 96 Volumprocent zugefügt, der sich bildende Niederschlag absetzen gelassen, letzterer von der Flüssigkeit durch Filtration getrennt und mit Weingeist von derselben Stärke nachgewaschen. Den Weingeist des Filtrats verdampft man und behandelt den Rückstand nach dem oben beschriebenen Verfahren.“

Die Bestimmung des Glycerins, welche nur bei genauer Innehaltung der gegebenen Vorschrift übereinstimmende Resultate gibt, führt man für die einfachere Weinuntersuchung meist nicht aus.

Freie Säuren (Gesammtmenge der sauer reagirenden Bestandtheile des Weines). „Diese sind mit einer entsprechend verdünnten Normallauge (mindestens $^1/_3$ Normallauge) in 10 bis 20 ccm Wein zu bestimmen. Bei Anwendung von $^1/_{10}$ Normallauge sind mindestens 10 ccm Wein, bei $^1/_3$ Normallauge 20 ccm zu verwenden. Es ist die Tüpfelmethode mit empfindlichem Reagenspapier zur Feststellung des Neutralisationspunktes zu empfehlen. Erheblichere Mengen von Kohlensäure im Wein sind vorher durch Schütteln zu entfernen.

Die „freien Säuren“ sind als Weinsteinsäure ($C_4 H_6 O_6$) zu berechnen und anzugeben.“

Bei Anwendung von Zehntelnormallauge beträgt der Factor 0.0075. Das Herannahen des Neutralitätspunktes gibt sich bei Rothweinen durch Dunklerwerden zu erkennen; Weissweinen kann man etwas Lackmustinctur zusetzen; doch gibt der Farbenton in der Flüssigkeit keinen genügenden Anhalt für die Endreaction, es muss getüpfelt werden.

Flüchtige Säuren. „Dieselben sind durch Destillation im Wasserdampfstrom und nicht indirect zu bestimmen und als Essigsäure ($C_2 H_4 O_2$) anzugeben.

Die Menge der „nichtflüchtigen Säuren“ findet man, indem man die der Essigsäure äquivalente Menge Weinsteinsäure von dem für die „freien Säuren“ gefundenen, als Weinsteinsäure berechneten Werth abzieht.“

Die Bestimmung des Weinsteins und der freien Weinsteinsäure wird man bei der gewöhnlichen Weinanalyse nur ausnahmsweise ausführen, weswegen hier auf Specialwerke verwiesen wird.

Aepfelsäure, Bernsteinsäure, Citronensäure. „Methoden zur Trennung und quantitativen Bestimmung der Aepfelsäure, Bernsteinsäure und Citronensäure können zur Zeit nicht empfohlen werden.“

In neuerer Zeit sind verschiedene Beiträge zur Bestimmung und Trennung dieser Säuren erschienen, auf welche jedoch hier nur hingewiesen werden kann.

Salicylsäure. „Zum Nachweise derselben sind 100 ccm Wein wiederholt mit Chloroform auszuschütteln, das Chloroform ist zu verdunsten und die wässerige Lösung des Verdampfungsrückstandes mit stark verdünnter Eisenchloridlösung zu prüfen. Zum Zweck der annähernd quantitativen Bestimmung genügt es, den beim Verdunsten des Chloroforms verbleibenden Rückstand, der nochmals aus Chloroform umzukrystallisiren ist, zu wägen.“

Auch die nachstehende Methode führt schnell und sicher zum Ziel: 100 ccm Wein werden mit 5 ccm verdünnter Schwefelsäure versetzt und darauf mit 50 ccm einer Mischung von Aether und Petroleumäther ausgeschüttelt. Die geklärte Flüssigkeit wird oben abgenommen, bis auf 5 ccm eingedunstet, darauf etwa 5 ccm Wasser und ein Tropfen Eisenchloridlösung hinzugegeben. Wird nun durch ein genässtes Filter gegossen, so erhält man bei Gegenwart von Salicylsäure ein Filtrat, welches violette Färbung zeigt. Bei Abwesenheit von Salicylsäure ist das Filtrat gelb gefärbt.

Gerbstoff. „Falls eine quantitative Bestimmung des Gerbstoffes (eventuell des Gerb- und Farbstoffes) erforderlich erscheint, ist die LÖWENTHAL'sche Chamäleonmethode anzuwenden" (s. Gerbsäuren, Bd. IV, pag. 584).

In der Regel genügt folgende Art der Beurtheilung des Gerbstoffgehaltes: In 10 ccm Wein werden, wenn nöthig, mit titrirter Alkaliflüssigkeit die freien Säuren bis auf 0.5 g in 100 ccm abgestumpft. Sodann fügt man 1 ccm einer 40procentigen Natriumacetat- und zuletzt tropfenweise unter Vermeidung eines Ueberschusses 10procentige Eisenchloridlösung hinzu. 1 Tropfen der Eisenchloridlösung genügt zur Ausfällung von je 0.05 Procent Gerbstoff. (Junge Weine werden durch wiederholtes energisches Schütteln von der absorbirten Kohlensäure befreit.)

Selten setzt sich der auf diese Weise erhaltene schwarze Niederschlag so ab, dass man aus der Höhe des Niederschlages nach 24 Stunden auf den Gerbstoffgehalt des Weines schliessen kann. (BARTH hat hierfür ein kleines, spitz zugehendes graduirtes Röhrchen nebst Tabelle construirt.) Man gelangt auf folgende Weise schneller zum Ziele: Man verdünnt den wie oben beschrieben abgestumpften Wein sofort auf 100 ccm (bei reichem Gerbstoffgehalt noch weiter), setzt einen Tropfen Eisenchlorid hinzu und giesst etwa 5 ccm der durchgeschüttelten Flüssigkeit in ein Reagensglas; darauf setzt man einen weiteren Tropfen Eisenchlorid hinzu, giesst wieder 5 ccm in ein Reagensglas von gleicher Weite ab und vergleicht. In gleicher Weise fährt man fort, bis der Farbenton nicht mehr dunkler wird; den dunkelsten Farbenton nimmt man als Grenze an. Ist die Grenze überschritten, so beginnt die Flüssigkeit wieder einen helleren, gelblichen Farbenton anzunehmen.

Farbstoffe. „Rothweine sind stets auf Theerfarbstoffe zu prüfen. Schlüsse auf die Anwesenheit anderer fremder Farbstoffe aus der Farbe von Niederschlägen und anderen Farbenreactionen sind nur ausnahmsweise als sicher zu betrachten.

Zur Ermittelung der Theerfarbstoffe ist das Ausschütteln von 100 ccm Wein mit Aether vor und nach dem Uebersättigen mit Ammoniak zu empfehlen. Die ätherischen Ausschüttelungen sind getrennt zu prüfen."

Leider muss gesagt werden, dass das ungeheure Material, welches die Literatur über Weinfarbstoffe und Nachweis fremder Farbstoffe bietet, nur wenig Zuverlässiges enthält, dass ganz besonders für vegetabilische Farbstoffe alle bis jetzt empfohlenen Methoden höchst unzuverlässig sind, sobald es sich um gleichzeitige Anwesenheit von reinem Rothweinfarbstoff handelt.

Als Reagens leistet in einigen Fällen eine Lösung von Natriumacetat und Alaun (je 15 g in 200 g) Gutes. Man versetzt 10 ccm Wein mit 15 bis 20 ccm dieser Lösung; nur eine blauviolette oder kornblumenblaue Färbung lässt auf fremden Farbstoff (Malven) schliessen; eine schmutzig-rothe oder blass-rothe Färbung gibt jeder reine Wein.

Auch das Verhalten gegen Aetzkalk, sowie der Bleiacetatniederschlag können mit Vorsicht als Reactionen angewandt werden. Mit Bleiacetat gibt der Farbstoff der Kermesbeere einen rothvioletten Niederschlag; durch Aetzkalk (2 Messerspitzen voll auf 20 ccm) wird ein mit Heidelbeeren gefärbter Wein nach längerer Zeit dunkelblau; Malven zeigen sich durch sofortige Grünfärbung. Mitteltöne gibt auch der echte Rothweinfarbstoff.

Zur Prüfung auf Theerfarbstoffe sind ebenfalls viele Methoden veröffentlicht worden. Da jedoch von der Verwendung des Fuchsins als Weinfarbstoff in neuerer Zeit abgesehen wird, vielmehr häufig Gemische verschiedener Farbstoffe (Säurefuchsin, Bordeauxroth B, Ponceau R, B u. s. w.) angewendet werden, so ist der Nachweis ebenfalls mit Schwierigkeiten verknüpft.

Absolute Sicherheit für die Anwesenheit eines Theerfarbstoffes ist gegeben, wenn der alkalische Wein eine gefärbte Ausschüttelung mit Amylalkohol gibt; ausgeführt wird die Ausschüttelung mit 30 ccm Amylalkohol in 100 ccm Wein. Aus saurem Wein geht auch der echte Weinfarbstoff in Amylalkohol über. Man verdunstet den Amylalkohol, wie auch den Aether und stellt mit dem Rückstand

Reactionen an, oder man nimmt den Farbstoff mit einem angefeuchteten Wollenfaden auf. Ausser auf viele andere sei hier besonders auf die Arbeiten von HERTZ (Verhandl. bayr. Chemiker, 1887, auch Ph. C., 1887, 291), sowie von HASTERLIK (Ph. C. 1889, 746) verwiesen.

Zucker. „Der Zucker ist nach Zusatz von Natriumcarbonat nach der FEHLING'schen Methode unter Benützung getrennter Lösungen und bei zuckerreichen Weinen (d. h. Weinen, die über 0.5 g Zucker in 100 ccm enthalten) unter Berücksichtigung der von SOXHLET, beziehungsweise ALLIHN angegebenen Modificationen zu bestimmen und als Traubenzucker zu berechnen. Stark gefärbte Weine sind bei niederem Zuckergehalt mit gereinigter Thierkohle, bei hohem Zuckergehalt mit Bleiessig zu entfärben und dann mit Natriumcarbonat zu versetzen.

Deutet die Polarisation auf Vorhandensein von Rohrzucker hin (vergl. unter „Polarisation"), so ist der Zucker nach der Inversion der Lösung (Erhitzen mit Salzsäure) in der angeführten Weise nochmals zu bestimmen. Aus der Differenz ist der Rohrzucker zu berechnen."

Polarisation. „1. Bei Weissweinen: 60 ccm Wein werden in einem Maasscylinder mit 3 ccm Bleiessig versetzt und der Niederschlag abfiltrirt. Zu 30 ccm des Filtrats setzt man 1.5 ccm einer gesättigten Lösung von Natriumcarbonat, filtrirt nochmals und polarisirt das Filtrat. Man erhält hierdurch eine Verdünnung von 10 : 11, die Berücksichtigung finden muss.

2. Bei Rothweinen: 60 ccm Wein werden mit 6 ccm Bleiessig versetzt und zu 30 ccm des Filtrates 3 ccm der gesättigten Natriumcarbonatlösung gegeben, nochmals filtrirt und polarisirt. Man erhält hierdurch eine Verdünnung von 5 : 6.

Die obigen Verhältnisse (bei Weiss- und Rothweinen) sind so gewählt, dass das letzte Filtrat ausreicht, um die 220 mm lange Röhre des WILD'schen Polaristrobometers, deren Capacität circa 28 ccm beträgt, zu füllen.

An Stelle des Bleiessigs können auch möglichst kleine Mengen von gereinigter Thierkohle verwendet werden. In diesem Falle ist ein Zusatz von Natriumcarbonat nicht erforderlich, auch wird das Volumen des Weines nicht verändert.

Beobachtet man bei der Polarisation einer Schicht des unverdünnten Weines von 220 mm Länge eine stärkere Rechtsdrehung als 0.3 WILD, so wird folgendes Verfahren nothwendig:

210 ccm des Weines werden in einer Porzellanschale unter Zusatz von einigen Tropfen einer 20procentigen Kaliumacetatlösung auf dem Wasserbade zum dünnen Syrup eingedampft. Zu dem Rückstande setzt man unter beständigem Umrühren nach und nach 200 ccm Weingeist von 90 Volumprocent. Die weingeistige Lösung wird, wenn vollständig geklärt, in einen Kolben abgegossen oder filtrirt und der Weingeist bis auf ungefähr 5 ccm abdestillirt oder abgedampft.

Den Rückstand versetzt man mit etwa 15 ccm Wasser und etwas in Wasser aufgeschwemmter Thierkohle, filtrirt in einen kleinen graduirten Cylinder und wäscht so lange mit Wasser nach, bis das Filtrat 30 ccm beträgt.

Zeigt dasselbe bei der Polarisation jetzt eine Drehung von mehr als + 0·5° WILD, so enthält der Wein die unvergährbaren Stoffe des käuflichen Kartoffelzuckers (Amylin).

Wurde bei der Prüfung auf Zucker mit FEHLING'scher Lösung mehr als 0·3 g Zucker in 100 ccm gefunden, so kann die ursprünglich durch Amylin hervorgebrachte Rechtsdrehung durch den linksdrehenden Zucker vermindert worden sein; obige Alkoholfällung ist in diesem Falle auch dann vorzunehmen, wenn die Rechtsdrehung geringer ist als 0·3° WILD. Der Zucker ist aber vorher durch Zusatz reiner Hefe zum Vergähren zu bringen.

Bei sehr erheblichem Gehalt an (FEHLING'sche Lösung) reducirendem Zucker und verhältnissmässig geringer Linksdrehung kann die Verminderung der Linksdrehung durch Rohrzucker oder Dextrine oder durch Amylin hervorgerufen sein. Zum Nachweis des ersteren wird der Wein durch Erhitzen mit Salzsäure (auf 50 ccm Wein 5 ccm verdünnte Salzsäure vom specifischen Gewichte 1·10)

invertirt und nochmals polarisirt. Hat die Linksdrehung zugenommen, so ist das Vorhandensein von Rohrzucker nachgewiesen. Die Anwesenheit der Dextrine findet man, wie bei Abschnitt Gummi angegeben. Bei Gegenwart von Rohrzucker ist dem Weine möglichst reine, ausgewaschene Hefe zuzusetzen und nach beendeter Gährung zu polarisiren. Die Schlussfolgerungen sind dann dieselben, wie bei zuckerarmen Weinen.

Zur Polarisation sind nur grosse, genaue Apparate zu benützen.

Die Drehung ist nach LANDOLT (Zeitschr. für analyt. Chemie. 7, 9) auf WILD'sche Grade umzurechnen:

1° WILD = 4·6043° SOLEIL,
1° SOLEIL = 0·217189° WILD,
1° WILD = 2·89005° VENTZKE,
1° VENTZKE = 0·346015° WILD."

Gummi (arabisches). „Zur Ermittlung eines etwaigen Zusatzes von Gummi versetzt man 4 ccm Wein mit 10 ccm Weingeist von 96 Volumprocent. Bei Anwesenheit von Gummi wird die Mischung milchig trübe und klärt sich erst nach vielen Stunden. Der entstehende Niederschlag haftet zum Theil an den Wandungen des Glases und bildet feste Klümpchen. In echtem Weine entstehen nach kurzer Zeit Flocken, welche sich bald absetzen und ziemlich locker bleiben."

Mineralstoffe. „Zur Bestimmung derselben werden 50 ccm Wein angewandt. Findet eine unvollständige Verbrennung statt, so wird die Kohle mit etwas Wasser ausgelaugt und für sich verbrannt. Die Lösung dampft man in der gleichen Schale ein und glüht die Gesammtmenge der Asche schwach."

Chlorbestimmung. „Der Wein wird mit Natriumcarbonat übersättigt, eingedampft, der Rückstand schwach geglüht und mit Wasser erschöpft. In dieser Lösung ist das Chlor titrimetrisch nach VOLHARD oder auch gewichtsanalytisch zu bestimmen."

Weine, deren Asche durch einfaches Glühen nicht weiss wird, enthalten in der Regel erhebliche Mengen von Chlor (Kochsalz).

Schwefelsäure. „Diese ist im Wein direct mit Baryumchlorid zu bestimmen. Die quantitative Bestimmung der Schwefelsäure ist nur dann auszuführen, wenn die qualitative Prüfung auf ein Vorhandensein anormaler Mengen derselben schliessen lässt.

Kommt es in einem besonderen Falle darauf an, zu untersuchen, ob freie Schwefelsäure oder Kaliumbisulfat vorhanden, so muss der Beweis geliefert werden, dass mehr Schwefelsäure zugegen ist, als sämmtliche Basen zur Bildung neutraler Salze erfordern."

Man bedient sich mit Vortheil einer Chlorbaryumlösung von bestimmtem Gehalt, so dass man mit der qualitativen eine annähernd quantitative Bestimmung verbindet. 7,625 g Chlorbaryum werden in 500 ccm Wasser gelöst; von dieser Lösung zeigen 5 ccm, zu 50 ccm Wein hinzugefügt, 0.05 Procent Schwefelsäure an. Man kann die Reaction in der Kälte machen. Enthält der Wein mehr Schwefelsäure, so prüft man denselben quantitativ.

Phosphorsäure. „Bei Weinen mit nicht deutlich alkalisch reagirender Asche ist die Bestimmung in der Weise auszuführen, dass der Wein, mit Natriumcarbonat und Kaliumnitrat eingedampft, der Rückstand schwach geglüht und mit verdünnter Salpetersäure aufgenommen wird; alsdann ist die Molybdänmethode anzuwenden. Reagirt die Asche erheblich alkalisch, so kann die salpetersaure Lösung derselben unmittelbar zur Phosphorsäurebestimmung verwendet werden.

Die übrigen Mineralstoffe des Weines (auch eventuell Thonerde) sind in der Asche, beziehungsweise dem Verkohlungsrückstande, nach bekannten Methoden zu bestimmen."

Bei den gewöhnlichen Weinen ist die Phosphorsäurebestimmung meist ohne Bedeutung.

Schweflige Säure. „Es werden 100 ccm Wein im Kohlensäurestrome nach Zusatz von Phosphorsäure abdestillirt. Zur Aufnahme des Destillates werden 5 ccm Normal-Jodlösung vorgelegt. Nachdem das erste Drittel abdestillirt ist, wird das Destillat, welches noch Ueberschuss von freiem Jod enthalten muss, mit Salzsäure angesäuert, erwärmt und mit Baryumchlorid versetzt."

Verschnitt von Traubenwein mit Obstwein. „Der chemische Nachweis des Verschnittes von Traubenwein mit Obstwein ist nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen nur ausnahmsweise mit Sicherheit zu führen. Namentlich sind alle auf einzelne Reactionen sich stützenden Methoden, Obstwein vom Traubenwein zu unterscheiden, trüglich; auch kann nicht immer aus der Abwesenheit von Weinsteinsäure oder aus der Anwesenheit geringer Mengen derselben mit Gewissheit geschlossen werden, dass ein Wein kein Traubenwein sei."

In Bezug auf die Beurtheilung der Weine aus den Analysenresultaten führt die obengenannte Commission Folgendes an:

„Weine, welche lediglich aus reinem Traubensafte bereitet sind, enthalten nur in seltenen Fällen Extractmengen, welche unter 1.5 g in 100 ccm liegen. Kommen somit extractärmere Weine vor, so sind sie zu beanstanden, falls nicht nachgewiesen werden kann, dass Naturweine derselben Lage und desselben Jahrganges mit so niederen Extractmengen vorkommen.

Nach Abzug der nicht flüchtigen Säuren beträgt der Extractrest bei Naturweinen nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen mindestens 1.1 g in 100 ccm, nach Abzug der freien Säuren mindestens 1.0 g. Weine, welche geringere Extractreste zeigen, sind zu beanstanden, falls nicht nachgewiesen werden kann, dass Naturweine derselben Lage und desselben Jahrganges so geringe Extractreste enthalten.

Ein Wein, der erheblich mehr als 10 Procent der Extractmenge an Mineralstoffen ergibt, muss entsprechend mehr Extract enthalten, wie sonst als Minimalgehalt angenommen wird. Bei Naturweinen kommt sehr häufig ein annäherndes Verhältniss von 1 Gewichtstheil Mineralstoffe auf 10 Gewichtstheile Extract vor. Ein erhebliches Abweichen von diesem Verhältniss berechtigt aber noch nicht zur Annahme, dass der Wein gefälscht sei.

Die Menge der freien Weinsteinsäure beträgt nach den bisherigen Erfahrungen in Naturweinen nicht mehr als $^1/_6$ der gesammten nicht flüchtigen Säuren.

Das Verhältniss zwischen Weingeist und Glycerin kann bei Naturweinen schwanken zwischen 100 Gewichtstheilen Weingeist zu 7 Gewichtstheilen Glycerin und 100 Gewichtstheilen Weingeist zu 14 Gewichtstheilen Glycerin. Bei Weinen, welche ein anderes Glycerinverhältniss zeigen, ist auf Zusatz von Weingeist, beziehungsweise Glycerin, zu schliessen.

Da bei der Kellerbehandlung zuweilen kleine Mengen von Weingeist (höchstens 1 Volumprocent) in den Wein gelangen können, so ist bei der Beurtheilung der Weine hierauf Rücksicht zu nehmen.

Bei Beurtheilung von Süssweinen sind diese Verhältnisse nicht immer maassgebend.

Für die einzelnen Mineralstoffe sind allgemein giltige Grenzwerthe nicht anzunehmen. Die Annahme, dass bessere Weinsorten stets mehr Phosphorsäure enthalten sollen als geringere, ist unbegründet.

Weine, welche weniger als 0.14 g Mineralstoffe in 100 ccm enthalten, sind zu beanstanden, wenn nicht nachgewiesen werden kann, dass Naturweine derselben Lage und desselben Jahrganges, die gleicher Behandlung unterworfen waren, mit so geringen Mengen von Mineralstoffen vorkommen.

Weine, welche mehr als 0.05 Procent Kochsalz in 100 ccm enthalten, sind zu beanstanden.

Weine, welche mehr als 0.092 g Schwefelsäure (SO_3), entsprechend 0.20 g Kaliumsulfat (K_2SO_4) in 100 ccm enthalten, sind als solche zu bezeichnen, welche durch Verwendung von Gyps oder auf andere Weise zu reich an Schwefelsäure geworden sind.

Durch verschiedene Einflüsse können Weine schleimig (zäh, weich), schwarz, braun, trübe oder bitter werden; sie können auch sonst Farbe, Geschmack und Geruch wesentlich ändern; auch kann der Farbstoff der Rothweine sich in fester Form abscheiden, ohne dass alle diese Erscheinungen an und für sich berechtigen, die Weine deshalb als unecht zu bezeichnen.

Wenn in einem Weine während des Sommers eine starke Gährung auftritt, so gestattet dies noch nicht die Annahme, dass ein Zusatz von Zucker oder zuckerreichen Substanzen, z. B. Honig u. a. stattgefunden habe, denn die erste Gährung kann durch verschiedene Umstände verhindert oder dem Weine kann nachträglich ein zuckerreicher Wein beigemischt worden sein."

In neuerer Zeit hat man dem Gehalt der Weine an schwefliger Säure besondere Aufmerksamkeit zugewendet. Nach den Untersuchungen, welche von der Wiener medicinischen Facultät angestellt sind, genügt ein Gehalt von 0.0008 Procent schwefliger Säure, um den Wein dauernd zu conserviren; diese Menge ist von dem Congress österreichischer Oenochemiker auch als Grenze festgesetzt. Thatsächlich enthalten jedoch die meisten Weine des Handels viel mehr, nach den Untersuchungen von List und Kaemmerer bis zu 0.02 Procent, im Mittel 0.0093 Procent. Nach Nessler genügt eine Schwefelschnitte (20 g) auf ein Stückfass Wein.

Für die Untersuchung und Beurtheilung der Süd- und Medicinalweine ist die gewöhnliche Weinanalyse nicht maassgebend. Unter südlichen Süssweinen sind solche Kunstproducte zu verstehen, welche durch Zusatz von eingedampftem Traubensaft hergestellt werden und die einen grösseren oder kleineren Zusatz von Weingeist erhalten haben (s. auch List, Ueber Südweine und Medicinalweine, ihre Zusammensetzung und Beurtheilung. V. Vers. bayr. Chem. Ph. Centralh. 1887, pag. 236). Unter Ausbruchweinen würden diejenigen zu verstehen sein, welche durch Extraction von getrockneten Trauben erhalten werden. Diese beiden Arten von Süssweinen sind also dadurch ausgezeichnet, dass sie die Bestandtheile der Traube in concentrirter Gestalt enthalten, und jeder Versuch, diese Traubenbestandtheile einseitig durch andere zu ersetzen, ist Fälschung. In den sogenannten Tokayer Medicinalweinen ist daher ganz besonders auch Rohrzucker nicht zu gestatten.

Bei allen Süssweinen sind als wesentliche Bestimmungen auszuführen diejenige der Phosphorsäure, des Zuckers und des Extractes. Letzteres kann nicht durch Eindampfen bestimmt werden, sondern man berechnet es aus dem specifischen Gewicht der entgeisteten Flüssigkeit nach den Tabellen von Schultze.

Nach Abzug des Zuckers soll ein Extractrest von mindestens 4.0, sowie 0.04 Procent Phosphorsäure in echten Weinen enthalten sein.

Alle Südweine sind auf Rohrzucker zu prüfen und zwar durch Titrirung vor und nach der Inversion. Die Drehung (Links-), wie auch die durch Titrirung gefundene Zuckermenge muss vor und nach der Invertirung die gleiche sein.

Wegen der Wichtigkeit, welche die Medicinaltokayer trotz allem, was dagegen gesagt ist, noch haben, seien hier die Zahlen wiedergegeben, welche Elsner (Ph. Ztg. 1886, Nr. 31 und 43) bei seinen Analysen erhielt:

Alkohol	10	bis	15	Procent
Extract	10	"	35	"
Freie Säure	0.5	"	0.8	"
Asche	0.25	"	0.60	"
Phosphorsäure	0.035	"	0.10	"

Wirkliche Ungarweine und besonders auch Tokayer bester Lagen und Jahrgänge, ordnungsmässig vergohren, enthalten nicht viel grössere Zucker-

mengen, als unsere gewöhnlichen Weissweine; nach den Untersuchungen des Verfassers z. B.:

Alkohol	9	bis	12	Procent
Extract	1.98	„	2.55	„
Zucker	0.13	„	0.30	„
Freie Säure	0.63	„	0.75	„
Asche	0.12	„	0.20	„
Phosphorsäure	0.036	„	0.062	„

Ausser der obengenannten ELSNER'schen Arbeit vergl. auch Ph. Centralh. 1887, Nr. 19, pag. 234.

Eine gesetzliche Regelung der Weinfrage, obgleich mehrfach angestrebt, steht einstweilen noch aus. S. auch Untersuchungen u. s. w., pag. 158.

Literatur: König, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. — Barth, Weinanalyse. — Borgmann, Anleitung zur Analyse des Weins. — Hamm, Das Weinbuch; der Wein, sein Werden und Wesen. — Wagner, Chemische Technologie. — Muspratt, Chemie. — Berichte der Versamml. bayer. Vertreter ang. Chemie. — Hilger, Vereinbarungen bayer. Chemiker. — Periodische Literatur am vollständigsten in Zeitschrift f. analyt. Chemie, Pharm. Centralhalle, wie auch Vierteljahrsschrift f. Nahrungsmittelchemie. Schweissinger.

Weinäther = Pelargonsäureaethyläther, s. Pelargonsäure, Bd. VII, pag. 705.

Weinbeeröl = Drusenöl, s. d. Bd. III, pag. 540.

Weinbergschnecke, s. Helix, Bd. V, pag. 191.

Weinblume heisst das feine Aroma des Weines, welches sich erst während des Lagerns bildet. Dieses Aroma wird gebildet durch kleine Mengen ätherartiger Verbindungen der Caprinsäure und Caprylsäure, welche dem sogenannten Oenanthäther (s. d. Bd. VII, pag. 433) nahe zu stehen scheinen.

Weinbranntwein = Franzbranntwein.

Weinbrunn, s. Schwalbach, Bd. IX, pag. 142.

Weinheim, in Baden, besitzt eine Stahlquelle mit $FeH_2(CO_3)_2$ 1.829 in 10000 Th.

Weinfärbemittel heissen alle jene Mittel, welche Verwendung finden, um Rothweine dunkler zu färben, oder um den Weisswein in Rothwein umzuwandeln. Hierzu dienen eine grosse Anzahl natürlicher wie künstlicher organischer rother Farbstoffe, d. h. Anilinfarben. Von künstlichen organischen Farbstoffen, die hierzu verwendet werden, seien nur einige erwähnt: Säurefuchsin, Bordeaux B, Bordeaux R, Ponceau R, Biebricher Scharlach, Croceïnscharlach etc. Ueber deren Nachweis — so weit derselbe möglich — s. unter Wein, pag. 402. Von natürlichen Farbstoffen sind zu nennen der intensiv dunkelblaurothe Farbstoff der Heidelbeeren, der Fliederbeeren *(Sambucus nigra)*, der Malvenblüthen und der Klatschmohnblüthen, der Kirschenfarbstoff, seltener der Farbstoff des Campecheholzes und des Fernambukholzes. Die letzteren sind wenig haltbar, eignen sich vor Allem für Flaschenweine gar nicht und werden in der rationellen Kellerwirthschaft kaum angewendet. Dort verwendet man zum Auffärben missfarbiger Rothweine jene Sorten tief dunkelrother, fast schwarzer, italienischer und spanischer Weine, oder auch den natürlichen Weinfarbstoff, das Oenolin, der nach dem Auspressen des Traubensaftes der rothen Trauben aus den Schalen als Nebenproduct gewonnen werden kann.

Dass unter solchen Umständen der Nachweis der Weinfärbemittel meist ohne positives Ergebniss verläuft, darf nicht Wunder nehmen, nur bei leicht erkennbaren Farbstoffen, wie Fuchsin, Indigocarmin ist deren Anwesenheit mit einiger Sicherheit nachzuweisen.

Weinfuselöl, das dem aus Wein bereiteten Spiritus (Cognac) eigene Fuselöl, welches nebst dem Oenanthäther das Bouquet des Cognacs ausmacht. Es besteht

vorwiegend aus Propyl-, Amyl-, Hexyl-, Heptyl- und Octylalkoholen und enthält ausserdem die Amylester der Caprinsäure und Caprylsäure.

Weingeist, s. Alkohol, Spiritus.

Weingeläger heisst die bei der Weinbereitung im Rückstande neben den Trestern (s. d. Bd. X, pag. 77) verbleibende Weinhefe und der rohe Weinstein.

Weingerbstoff, der Gerbstoff des Rothweines, s. Oenotannin, Bd. VII, pag. 435.

Weingummi, die im Wein enthaltene rechtsdrehende Gummiart.

Weinhold'scher Universalbalsam, für innerlichen und äusserlichen Gebrauch, ist (nach E. GEISSLER) eine spirituöse Lösung von Campher, Krauseminz-, Rosmarin-, Kümmel- und Thymianöl, gefärbt mit Alkanna.

Weinklärmittel, s. Schönen, Bd. IX, pag. 133.

Weinöl = Drusenöl.

Weinprober, s. Diffusions-Oenoskop, Bd. III, pag. 488.

Weinranken, s. Vitis, Bd. X, pag. 318. — **Weinraute** ist *Ruta graveolens* (Bd. VIII, pag. 645). — **Weinscharl** heissen die Früchte von Berberis (Bd. II, pag. 219).

Weinreagenspapier hiess ein mit Beizmitteln (vorwiegend Alaun, Aluminiumsulfat oder -acetat) getränktes Fliesspapier, welches dazu dienen sollte, die Echtheit des Weinfarbstoffes event. die An- oder Abwesenheit künstlicher Farbstoffe im Wein darzuthun, und zwar auf Grund der Verschiedenfarbigkeit der gebildeten Farblacke. Das Reagenspapier hat sich indess ebenso wenig bewährt, wie die anderen auf Eruirung künstlicher Weinfarbstoffe gerichteten Methoden. — S. auch Wein, pag. 402.

Weinrebenschwarz, Weinschwarz, s. Bd. VIII, pag. 508.

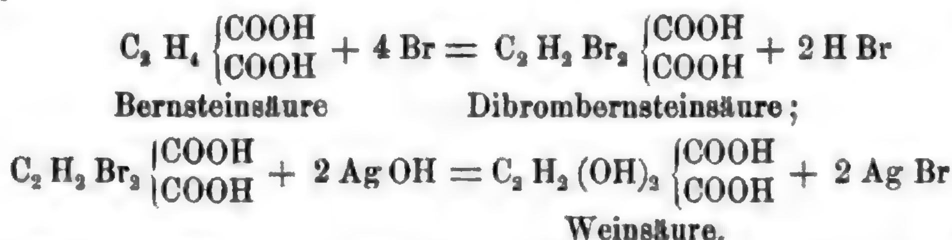
Weinsäure, $C_4H_6O_6$ oder $\begin{array}{c} COOH \\ | \\ CHOH \\ | \\ CHOH \\ | \\ COOH \end{array}$ oder $C_2H_2(OH)_2\begin{cases}COOH\\COOH\end{cases}$, ist der hauptsächlichste Repräsentant der Säuren der sogenannten „Weinsäurereihe“, von welcher ausser der Weinsäure allerdings nur sehr wenige Glieder bekannt sind, wie z. B. die Dioxymalonsäure, $C_3H_4O_6$ oder $C(OH)_2\begin{cases}COOH\\COOH\end{cases}$.

Die zur Weinsäurereihe gehörigen Säuren sind aufzufassen als die Dioxysäuren der entsprechenden Glieder der Oxalsäurereihe, von denen sie sich in ihrer empirischen Zusammensetzung nur durch einen Mehrgehalt von 2 Atomen Sauerstoff unterscheiden. Sie lassen sich aus letzterwähnten Säuren leicht durch Substituirung von zwei Wasserstoffatomen durch zwei Hydroxylgruppen darstellen und umgekehrt durch Ersatz der beiden Hydroxylgruppen durch Wasserstoff in sie zurückverwandeln.

Wie aus dieser Bildungsweise hervorgeht und in obigen Formeln seinen Ausdruck gefunden hat, sind die Weinsäuren vieratomig, aber nur zweibasisch.

Die Umwandlung der Säuren der Oxalsäurereihe in die entsprechenden der Weinsäurereihe geschieht in der Weise, dass man erstere zunächst durch Behandlung mit überschüssigem Brom in die Dibromderivate und diese sodann

durch Kochen mit feuchtem Silberoxyd oder mit Kalilauge in die Dioxysäuren überführt:



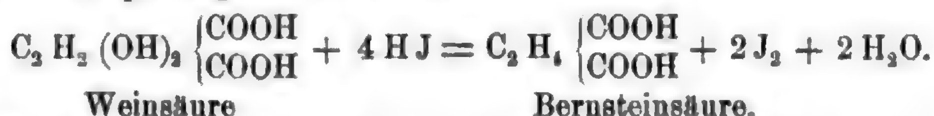
$$C_2H_4\begin{cases}COOH\\COOH\end{cases} + 4\,Br = C_2H_2Br_2\begin{cases}COOH\\COOH\end{cases} + 2\,HBr$$

Bernsteinsäure — Dibrombernsteinsäure;

$$C_2H_2Br_2\begin{cases}COOH\\COOH\end{cases} + 2\,AgOH = C_2H_2(OH)_2\begin{cases}COOH\\COOH\end{cases} + 2\,AgBr$$

Weinsäure.

Die Zurückverwandlung der Dioxysäuren in die entsprechenden Säuren der Oxalsäurereihe geschieht durch Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure unter Ausscheidung von Jod und Abspaltung von Wasser:



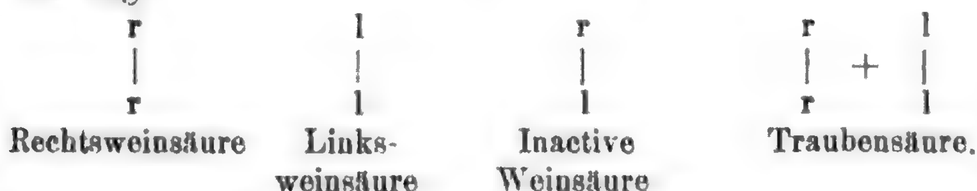
$$C_2H_2(OH)_2\begin{cases}COOH\\COOH\end{cases} + 4\,HJ = C_2H_4\begin{cases}COOH\\COOH\end{cases} + 2\,J_2 + 2\,H_2O.$$

Weinsäure — Bernsteinsäure.

Die Weinsäure kommt in vier verschiedenen Modificationen vor, welchen sämmtlich jedoch die gleiche Structurformel zukommt. Es erhellt dies daraus, dass sie nicht nur in einander übergeführt werden können, sondern auch dass sie alle beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure ein und dieselbe Bernsteinsäure, die Aethylenbernsteinsäure, liefern. Die verschiedenen Weinsäuremodificationen sind deshalb nicht als chemisch, sondern nur als physikalisch isomer zu betrachten. S. Isomerie, Bd. V, pag. 521.

Nach PASTEUR, welcher als der Erste sich mit der Erforschung der Constitution der Weinsäuren befasste, lassen sich die verschiedenen optischen Modificationen erklären, indem man in der gewöhnlichen Weinsäure eine nach rechts und in der Antiweinsäure (Linksweinsäure) eine gleich stark nach links geschraubte Atomgruppirung im Moleküle annimmt. Von der inactiven Weinsäure nimmt PASTEUR an, dass in ihrem Molekül die schraubenförmige Atomgruppirung aufgedreht ist, oder dass ihr Molekül aus zwei Atomgruppen von entgegengesetztem Drehungsvermögen besteht und also eine innere Ausgleichung stattfindet. Die Inactivität der Traubensäure erfolgt dadurch von selbst, dass sie eine Verbindung gleicher Moleküle Rechts- und Linksweinsäure ist.

In neuerer Zeit haben LE BELL und VAN T'HOFF das Drehungsvermögen direct mit der Constitution organischer Verbindungen in Beziehung gebracht. Sie nehmen im Moleküle optisch activer Verbindungen ein oder mehrere asymmetrische Kohlenstoffatome an, d. h. solche, deren vier Valenzen vier verschiedene Elemente oder Radikale ungleich anziehen, so dass letztere in verschiedenen Abständen von ihnen stehen, in Folge dessen schraubenförmig gruppirt sind, und zwar bei der einen Form mit der Windung nach rechts, bei der anderen nach links. Im Moleküle der Weinsäure, welche eine symmetrische Verbindung ist, enthält jede der beiden gleich zusammengesetzten Atomgruppen (CO.OH — CH.OH) (CH.OH — CO.OH) ein asymmetrisches Kohlenstoffatom mit entgegengesetztem Drehungsvermögen in der Rechts und Linksweinsäure und mit Ausgleichung in den beiden Atomen in der inactiven Weinsäure, während die Traubensäure aus Rechts- und Linksweinsäure besteht. Es lassen sich diese Isomerien veranschaulichen, wie folgt:



Die vier Weinsäuremodificationen sind: Rechtsweinsäure, Linksweinsäure, inactive Weinsäure und Traubensäure.

1. Rechtsweinsäure, auch gewönliche Weinsäure oder Weinsteinsäure genannt. Sie gehört zu den in der Natur verbreitetsten Pflanzensäuren und findet

sich dort theils im freien Zustande, theils in der Form ihrer sauren weinsauren Salze, zumal des Kalium- und Calciumsalzes, so vor Allem im Safte der Trauben, ferner im Safte der canadischen Rebe *(Ampelopsis hederacea)*, in den unreifen Vogelbeeren, den Tamarinden, Ananas, Gurken und in manchen Knollen und Wurzeln.

Die Rechtsweinsäure wurde bereits im Jahre 1769 von SCHEELE im freien Zustande erhalten, nachdem allerdings schon MARGGRAF und andere Chemiker sie als einen Bestandtheil des Weinsteins angesprochen hatten. Ihrer Darstellung aus dem Weinstein und ihrer äusseren Erscheinung entsprechend wurde sie damals als Sal essentiale Tartari bezeichnet.

Sie bildet grosse, farb- und geruchlose, luftbeständige monokline Prismen, welche bei 15° das spec. Gew. 1.764 haben und sich in 0.76 Th. Wasser zu einer stark sauren Flüssigkeit lösen, welche das polarisirte Licht nach rechts ablenkt. Auch in Alkohol ist die Rechtsweinsäure verhältnissmässig leicht löslich, nämlich in $2^1/_2$ Th. officinellen Weingeists und in 4 Th. absoluten Alkohols, dagegen erst in 50 Th. gewöhnlichen und in 250 Th. absoluten Aethers. Die Gegenwart von Weinsäure verhindert in Folge der Bildung löslicher Doppelsalze die Fällung von Eisenoxyd-, Aluminium- und Kupfersalzen durch Aetzalkalien.

Erwärmt man die Weinsäure, so zeigt sie die Erscheinung der sogenannten Pyroelektricität; die rechte hemiëdrische Seite ist während des Erwärmens negativ elektrisch, beim Erkalten dagegen positiv elektrisch. Steigt die Temperatur auf 170°, so schmilzt die Weinsäure und geht in eine amorphe Modification, die Metaweinsäure, über. Diese bildet nach dem Erkalten eine amorphe, gummiähnliche, hygroskopische Masse, welche schon bei 120° schmilzt. Ihre wässerige Lösung lenkt den polarisirten Lichtstrahl ebenfalls nach rechts ab und geht bei längerem Stehen, rasch beim Kochen, wieder in eine Lösung der gewöhnlichen Weinsäure über.

Bei weiterem Erhitzen über 170° hinaus gibt die Weinsäure Wasser ab und bildet anhydridartige Verbindungen, indem zunächst die unkrystallisirbare Diweinsäure entsteht nach der Gleichung:



$$2\,C_4H_6O_6 = \underset{\text{Diweinsäure}}{C_8H_{10}O_{11}} + H_2O$$

und nach längerem Erwärmen auf 180° Weinsäureanhydrid, $C_4H_4O_5$, ein in Wasser unlösliches, weisses Pulver. Letzterem wird auch wohl die verdoppelte Formel $C_8H_8O_{10}$ und die Bezeichnung Tartrelsäure gegeben, deren Bildung durch weitere Abspaltung eines Moleküls Wasser aus der Diweinsäure erfolgt:



$$\underset{\text{Diweinsäure}}{C_8H_{10}O_{11}} = \underset{\text{Tartrelsäure.}}{C_8H_8O_{10}} + H_2O$$

Beim Kochen mit Wasser gehen diese Verbindungen unter Aufnahme von Wasser wieder in Weinsäure über. Erhitzt man letztere noch stärker, als oben angegeben, so tritt unter Entwickelung eines Geruches nach verbranntem Zucker Bräunung und eine weitergehende Zersetzung ein, als deren Producte Wasser, Methan, Kohlensäure, Essigsäure, Aceton, Pyrotraubensäure, $C_3H_4O_3$, Pyroweinsäure, $C_5H_8O_4$, Pyrotartrylsäure, $C_7H_8O_3$, und ausgeschiedene Kohle erscheinen.

In concentrirter Schwefelsäure löst sich die Weinsäure bei gewöhnlicher Temperatur ohne besondere Einwirkung auf. Jedoch schon bei einer Erwärmung auf 50° färbt sich die Lösung unter Entwickelung von Caramelgeruch braun und bei etwas stärkerem Erhitzen findet Schwarzfärbung statt, unter Entwickelung von Kohlenoxyd, Kohlendioxyd und Schwefeldioxyd.

Bei der Behandlung mit Oxydationsmitteln, zumal in der Wärme, wird die Weinsäure leicht zersetzt. Chromsäure, Kaliumpermanganat und Braunstein und Schwefelsäure bewirken ihr Zerfallen in Kohlensäureanhydrid, Wasser und Ameisensäure. Mit Kaliumhydrat geschmolzen, entstehen Essigsäure und Oxalsäure, während bei der Oxydation mit Salpetersäure vorwiegend Oxalsäure gebildet wird. Bei der Destillation mit trockenem Aetzkalk treten Wasser, Wasserstoff, Aceton,

Benzol, Kohlendioxyd etc. auf. Behandelt man dagegen die Weinsäure vorsichtig mit einem Gemisch von Salpetersäure und Schwefelsäure, so gelangt man zu einem Nitroderivat derselben, der Nitroweinsäure, $C_2H_2(O.NO_2)_2\begin{cases}COOH\\COOH\end{cases}$, welche weisse, glänzende Nadeln bildet.

Auser der Eingangs dieses Artikels erwähnten synthetischen Bildung der Weinsäure entsteht die Rechtsweinsäure neben Traubensäure bei der Einwirkung von Salpetersäure auf Gummi und Stärke, auf Rohr-, Milch- und Traubenzucker, ferner auf Sorbin, Zuckersäure u. s. w.

Die technische Gewinnung der Weinsäure geht jedoch, von verhältnissmässig geringen, aus Weinhefe und Weintrestern und aus Rückständen von der Seignettesalzfabrikation etc. erhaltenen Mengen abgesehen, vom rohen Weinstein aus. Sie wird im Wesentlichen noch nach der von SCHEELE und RETZIUS im Jahre 1770 zuerst angegebenen und im Jahre 1774 von KLAPROTH ausführlich beschriebenen Methode ausgeführt, selbstverständlich mit jenen Aenderungen, welche die fortgeschrittenere Technik bedingt. Das Verfahren beruht darauf, dass der rohe Weinstein, welcher hauptsächlich aus saurem weinsaurem Kalium neben geringeren Mengen weinsauren Calciums besteht und ausserdem durch Hefe, Farbstoff und zuweilen auch durch Sand, Thonerde etc. verunreinigt ist, zunächst in Calciumtartrat übergeführt und dann aus diesem durch Schwefelsäure die Weinsäure abgeschieden wird. Der zur Verarbeitung gelangende Weinstein wird hauptsächlich in den am Mittelmeere belegenen Weinproductionsländern Frankreich, Griechenland, Italien, Kleinasien und Spanien gewonnen, ferner in den Rheinlanden, in Süddeutschland, Elsass-Lothringen, der Schweiz und in Oesterreich-Ungarn. Der Weinstein der südeuropäischen Länder wird vorzugsweise in Frankreich und England, der deutsche, französische und schweizerische im Heimatlande verarbeitet, während das österreichische Product grösstentheils nach Deutschland, Frankreich und England exportirt wird.

Wie bereits bemerkt, ist die erste Phase der Weinsäuregewinnung die Ueberführung des Weinsteins in unlösliches weinsaures Calcium. Zu diesem Zwecke werden in einem grossen hölzernen, mit Blei ausgekleideten Bottich grosse Mengen — etwa 10—15 Centner — Weinstein mit der zehnfachen Menge Wasser übergossen und durch eingeleiteten Dampf zum Sieden erhitzt, während mittelst einer durch Dampfkraft getriebenen Rührvorrichtung die Masse in Bewegung erhalten wird. Dann wird die berechnete Menge Kalk in Form von Schlemmkreide oder feingepulvertem Kalkstein nach und nach hinzugesetzt, wobei eine vollständige Neutralisation mit Kreide unbedingt zu vermeiden ist, um die im rohen Weinstein enthaltenen Magnesium-, Eisen- und Aluminiumsalze in Lösung zu erhalten. Ist sämmtlicher Kalk zugesetzt, so wird unter fortwährendem Rühren noch etwa eine Stunde lang weiter erhitzt. Bei der vorbeschriebenen Behandlung scheidet sich unlösliches Calciumtartrat aus, während neutrales Kaliumtartrat in Lösung geht:

$$2\,C_4H_5KO_6 + CaCO_3 = C_4H_4CaO_6 + C_4H_4K_2O_6 + CO_2 + H_2O$$

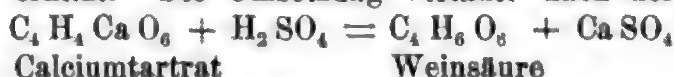
Saures weinsaures Kalium — Calciumtartrat — Neutrales Kaliumtartrat.

Es muss nun auch das bei dieser Umsetzung gebildete und in Lösung befindliche neutrale Kaliumtartrat in unlösliches Calciumtartrat übergeführt und solches abgeschieden werden, was durch Versetzen der Lösung mit der nöthigen Menge Chlorcalcium oder feingepulvertem Gyps und mehrstündiges Erhitzen geschieht. Die Umsetzung verläuft nach der Gleichung:

$$C_4H_4K_2O_6 + CaCl_2 = C_4H_4CaO_6 + 2\,KCl,\ \text{bezw.}$$
$$C_4H_4K_2O_6 + CaSO_4 = C_4H_4CaO_6 + K_2SO_4.$$

Das auf diese Weise erhaltene, fein vertheilte weinsaure Calcium lässt man zur Sonderung von etwa beigemischten Spänen, Trebern etc. mit der Flüssigkeit durch ein Sieb laufen. Dann lässt man absetzen, zieht die überstehende Flüssig-

keit ab und dampft sie, wenn die Umsetzung nach der letzten Gleichung vorgenommen wurde, zur Auskrystallisirung von Kaliumsulfat ein. Das weinsaure Calcium wird noch mehrfach durch Decantiren ausgewaschen, in einem hölzernen, mit Blei ausgeschlagenen Bottich mit verdünnter Schwefelsäure in geringem Ueberschuss zu einem Brei angerührt und durch eingeleiteten Dampf etwa eine Stunde lang auf 70—75° erhitzt. Die Umsetzung verläuft nach der Gleichung:



$$C_4H_4CaO_6 + H_2SO_4 = C_4H_6O_6 + CaSO_4$$

Calciumtartrat Weinsäure

Die von ausgeschiedenem Calciumsulfat getrennte Weinsäurelösung wird bei einer mässigen, 70—75° nicht übersteigenden Temperatur, oder zweckmässiger in Vacuumpfannen eingedampft und in Bleicylindern, Bleikästen oder Thonschalen zur Krystallisation gebracht. Die Weinsäure der ersten Krystallisation ist zuweilen schon verkäufliche Handelswaare, meistens jedoch sind die Krystalle gefärbt. Sie werden zunächst mittelst der Centrifuge ausgeschleudert, wieder aufgelöst, mit Thierkohle entfärbt und abermals zur Krystallisation gebracht. Die Mutterlaugen werden noch zwei- bis dreimal zur Krystallisation gebracht und die dann verbleibenden Reste derselben mit neuem Rohmaterial wieder auf Calciumtartrat verarbeitet.

Um für den pharmaceutischen Gebrauch jede Spur von Schwefelsäure und Blei zu entfernen, wird die wässerige Lösung (1 + 5) mit Schwefelwasserstoff gesättigt, einige Zeit bei Seite gestellt, vom Schwefelblei getrennt, zur Krystallisation gebracht und eventuell nochmals umkrystallisirt.

Bezüglich der Erkennung und Prüfung der Weinsäure sei verwiesen auf Acidum tartaricum (Bd. I, pag. 94).

Zum Nachweise der freien Weinsäure im Weine verfährt man nach A. CLAUS. 50—100 ccm Wein werden bis zur Consistenz eines dünnen Syrups eingedampft und wiederholt mit Aether ausgeschüttelt. Die Aetherauszüge werden verdunstet, der Rückstand in Alkohol gelöst und mit einer alkoholischen Kaliumacetatlösung versetzt, wodurch bei Gegenwart von Weinsäure ein krystallinischer Niederschlag von saurem weinsaurem Kalium, $C_4H_5KO_6$, entsteht.

Zur quantitativen Bestimmung der freien Weinsäure im Wein werden 50 ccm Wein zum dünnen Syrup eingedampft, dieser unter Nachspülen mit etwas Alkohol in einen Kolben gebracht und allmälig unter starkem Umschütteln mit so viel (etwa 100 ccm) 96procentigem Alkohol versetzt, bis kein Niederschlag von $C_4H_5KO_6$ mehr entsteht. Man stellt ihn 4 Stunden an einem kühlen Orte bei Seite, filtrirt den ausgeschiedenen Weinstein ab und wäscht denselben und das Filter so lange mit Alkohol aus, bis das Filtrat nicht mehr sauer reagirt. Das alkoholische Filtrat dampft man ein, versetzt mit 0·5 ccm schwach saurer 20procentiger Kaliumacetatlösung, setzt bei Seite, filtrirt das saure weinsaure Kalium ab, wäscht mit Alkohol aus, bringt dann den Niederschlag sammt Filter in ein Kölbchen, löst in etwa 30 ccm heissen Wassers, versetzt die erkaltete Lösung mit einem Tropfen Phenolphtaleïnlösung und titrirt mit $^1/_{10}$ Normal-Kalilauge. 1 ccm derselben entspricht 0.015 g $C_4H_6O_6$.

Mit dieser Bestimmung wird die des Weinsteingehaltes der Weine verbunden. Man bringt zu dem Zwecke das Filter mit dem oben erwähnten und mit Alkohol ausgewaschenem Weinsteinniederschlage in ein Kölbchen, nimmt in 30 ccm heissen Wassers auf und verfährt, wie vorstehend. 1 ccm $^1/_{10}$ Normal Kalilauge ist gleich 0.0188 g $C_4H_5KO_6$.

Man kann die Weinsäure auch als neutrales weinsaures Calcium quantitativ bestimmen. Hierzu neutralisirt man die Weinsäurelösung mit dünner Kalilauge, versetzt unter Vermeidung eines grossen Ueberschusses mit neutraler Chlorcalciumlösung, fügt einige Tropfen Kalkwasser hinzu, rührt um und lässt einige Stunden stehen. Das ausgeschiedene, krystallinische Calciumtartrat wird auf einem bei 100° getrockneten und gewogenen Filter gesammelt, mit 85procentigem Weingeist gewaschen, bei 90—100° getrocknet und gewogen als $C_4H_4CaO_6 + 4H_2O$. 100 Theile krystallinisches Calciumtartrat entsprechen 57.69 Th. Weinsäure.

2. Linksweinsäure oder Antiweinsäure. Sie ist bisher in der Natur noch nicht frei aufgefunden worden. Sie stimmt in ihren chemischen Eigenschaften mit der Rechtsweinsäure überein, ebenso in den meisten physikalischen. Diese beiden Säuren unterscheiden sich bei gleicher Krystallform und gleichen Löslichkeitsverhältnissen durch das entgegengesetzte Auftreten der hemiëdrischen (s. Bd. VI, pag. 143) Krystallflächen und durch entgegengesetztes Drehungsvermögen. Während bei der Rechtsweinsäure und ihren Salzen die hemiëdrischen Flächen auf der rechten Seite der Krystalle liegen, befinden sich dieselben bei der Linksweinsäure und ihren Salzen auf der linken Seite. Die Krystalle verhalten sich somit zu einander wie rechts zu links, oder wie das Bild zum Spiegelbilde.

Die Lösung der Linksweinsäure und der linksweinsauren Salze dreht die Ebene des polarisirten Lichtes genau so weit nach links, wie die Lösung der Rechtsweinsäure und der rechtsweinsauren Salze unter den gleichen Bedingungen nach rechts dreht.

Beim Erwärmen und gegen Agentien verhält sich die Linksweinsäure genau so, wie es vorstehend bezüglich der Rechtsweinsäure beschrieben. Sie bildet auch dieselben Salze von denselben Löslichkeitsverhältnissen und vom gleichen Wassergehalte. Nur in Verbindung mit optisch activen Basen, wie mit Brucin, Strychnin, Chinin und Cinchonin, macht sich in der Krystallform, wie auch im Wassergehalt und in der Löslichkeit ein gewisser Unterschied bemerkbar.

Zur Darstellung der Linksweinsäure geht man von der Traubensäure aus, welche als eine Verbindung gleicher Moleküle Rechts- und Linksweinsäure zu betrachten ist. Nach der auf PASTEUR'S Angaben beruhenden Methode sättigt man eine Lösung von saurem traubensaurem Natrium mit Ammoniak, oder man theilt eine Lösung von Traubensäure in zwei gleiche Theile, sättigt die eine Hälfte mit Natronlauge, die andere mit Ammoniak, mischt sie und lässt im einen wie im anderen Falle die Lösung des so erhaltenen Doppelsalzes von traubensaurem Ammonium-Natrium verdunsten. Hierbei scheiden sich allmälig grosse rhombische Krystalle von $C_4H_4Na(NH_4)O_6 + 4H_2O$ aus, von denen die eine Hälfte rechtshemiëdrische Flächen zeigt und identisch ist mit rechtsweinsaurem Natrium-Ammonium, während die andere Hälfte der Krystalle linkshemiëdrische Flächen hat und übereinstimmt mit linksweinsaurem Natrium-Ammonium. Die Krystalle werden dann mit Hilfe von Lupe und Pincette ausgesucht.

Das lästige Aussuchen kann nach einer Beobachtung von GERNEZ umgangen werden. Legt man nämlich in die Lösung des Doppelsalzes einen Krystall von rechtsweinsaurem Natrium-Ammonium, so scheidet sich nur das rechtsweinsaure Doppelsalz aus. Hört die Abscheidung dieses Salzes auf, so giesst man die Lösung klar ab und ruft nun durch Hineinlegen eines gut ausgebildeten Krystalles von linksweinsaurem Salz die Ausscheidung des linksweinsauren Natrium-Ammoniums hervor.

Zur Gewinnung der Linksweinsäure wird die wässerige Lösung des auf die eine oder andere Weise erhaltenen linksweinsauren Doppelsalzes mit Bleinitrat versetzt, das linksweinsaure Blei wird abfiltrirt, ausgewaschen, in Wasser vertheilt und durch eingeleiteten Schwefelwasserstoff zerlegt. Die Lösung der Linksweinsäure wird vom Schwefelblei abfiltrirt und zur Krystallisation gebracht.

3. Inactive Weinsäure, Mesoweinsäure. Sie wurde von PASTEUR entdeckt und von DESSAIGNES als Mesoweinsäure bezeichnet; auch sie ist in der Natur noch nicht aufgefunden worden. Die inactive Weinsäure ist der Traubensäure sehr ähnlich, sie krystallisirt mit einem Moleküle Krystallwasser, $C_4H_6O_6 + H_2O$, in langen prismatischen Krystallen, die schon im Exsiccator verwittern und im entwässerten Zustande bei 139° schmelzen. Die inactive Weinsäure ist in 0·8 Theilen Wasser löslich, ist ohne Einwirkung auf den polarisirten Lichtstrahl und unterscheidet sich von der gleichfalls optisch inactiven Traubensäure dadurch, dass sie

nicht wie die Traubensäure direct in active Weinsäuren gespalten werden kann. Die inactive Weinsäure zeigt die Reactionen der Rechtsweinsäure, unterscheidet sich jedoch von dieser, wie von der Linksweinsäure und der Traubensäure durch grössere Löslichkeit ihres sauren Ammonium- und Kaliumsalzes, von der Traubensäure zudem dadurch, dass sie Gypslösung nicht fällt. Ferner unterscheiden sich das Calcium-, Silber- und Bleisalz durch ihren Wassergehalt von den entsprechenden Salzen der Rechts- und Linksweinsäure.

Die inactive Weinsäure erhält man nach JUNGFLEISCH sehr leicht, wenn man gewöhnliche Weinsäure mit einem Achtel bis einem Zehntel ihres Gewichtes Wasser in geschlossener Röhre zwei Tage lang auf 165° erhitzt. Erhitzt man die inactive Weinsäure mit wenig Wasser auf 175°, so geht sie zum Theil in Traubensäure über; bei stärkerem Erhitzen verhält sie sich wie gewöhnliche Weinsäure.

4. Traubensäure, Paraweinsäure, $C_8H_{12}O_{12} + 2H_2O$ oder ($r—C_4H_6O_6 + + l—C_4H_6O_6 + 2H_2O$).

Die Traubensäure wurde im Jahre 1822 von CH. KESTNER in Thann im Elsass bei der Fabrikation von Weinsäure in den Mutterlaugen der letzteren entdeckt. Obgleich der rohe Weinstein kleine Mengen von traubensaurem Salze enthält, so entsteht die Hauptmenge der zuweilen in den Mutterlaugen der Weinsäurefabrikation auftretenden Traubensäure während des Abdampfens der Lösungen der Weinsäure bei einer oft 110° übersteigenden Temperatur. In der Fabrik von SCHEURER-KESTNER in Thann, wo das Abdampfen im luftverdünnten Raume bei 50° geschieht, treten in den Mutterlaugen nur sehr geringe Mengen Traubensäure und auch nur Spuren von inactiver Weinsäure auf, während in anderen Fabriken, wo die Lösungen durch überhitzten Wasserdampf oder gar über freiem Feuer concentrirt werden, in den Mutterlaugen bedeutende Mengen von Traubensäure und inactiver Weinsäure vorhanden sind. Nach JUNGFLEISCH verdankt die Traubensäure ihre Entstehung grösstentheils der Einwirkung von Thonerde auf die weinsauren Salze. Die der fabrikmässig dargestellten Weinsäure bisweilen beigemengte Traubensäure lässt sich von ersterer leicht mechanisch trennen, da ihre Krystalle bei gelinder Wärme verwittern, während die Weinsäurekrystalle klar und durchsichtig bleiben.

Die Traubensäure ist, wie bereits erwähnt, zu betrachten als eine Verbindung gleicher Molecüle Rechts- und Linksweinsäure. Sie krystallisirt in triklinen Prismen vom spec. Gew. 1.69, verwittert in trockener Luft schon bei gewöhnlicher Temperatur und verliert bei 100° das Krystallwasser vollständig und schmilzt dann bei 198—200°. Die Traubensäure ist bei 15° in 5.7, bei 20° in 4.84 Theilen Wasser löslich. Bei höherer Temperatur und gegen Agentien verhält sich die Traubensäure der Weinsäure sehr ähnlich. Sie unterscheidet sich von den drei vorhergehenden Weinsäuren dadurch, dass Gypslösung in wässeriger Traubensäurelösung einen Niederschlag von traubensaurem Calcium hervorruft, welches in Essigsäure und in Salmiaklösung unlöslich ist, während freie Weinsäure dadurch nicht gefällt wird und ferner das aus Tartraten abgeschiedene weinsaure Calcium in Essigsäure und Salmiaklösung löslich ist.

Zur künstlichen Darstellung der Traubensäure vermischt man concentrirte Lösungen von Rechts- und Linksweinsäure, wobei eine merkliche Erwärmung und zugleich eine Ausscheidung von Traubensäure stattfindet. Ganz analog erhält man traubensaure Salze durch Vermischung der Lösungen äquivalenter Mengen der Salze von Rechts- und Linksweinsäure. Ferner wird die Traubensäure gebildet bei der Oxydation von Dulcit, Inulin, Lävulose, Mannit und Schleimsäure mit verdünnter Salpetersäure, bei der Oxydation von Fumarsäure mit Kaliumpermanganat und beim Erhitzen von Rechtsweinsäure — oder auch von inactiver Säure — mit wenig Wasser auf 175°.

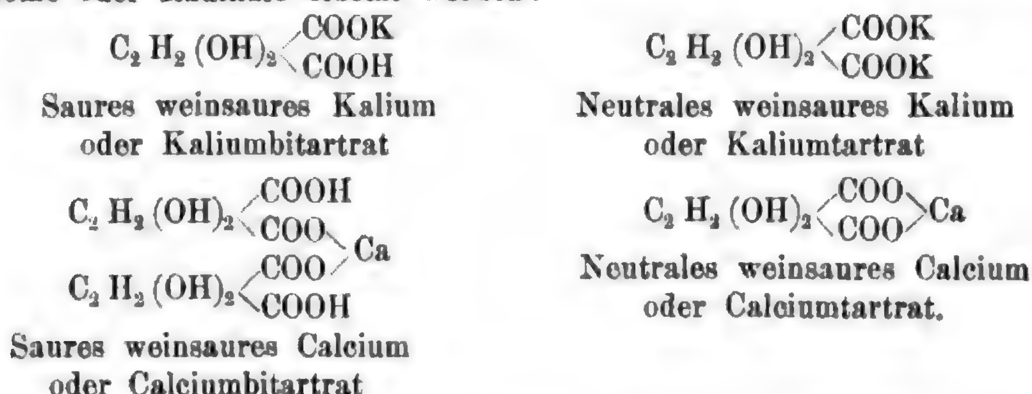
Dass die Traubensäure andererseits leicht in Rechts- und Linksweinsäure zerlegt werden kann, ist bereits oben unter „Linksweinsäure“ gezeigt worden. Es

sei hier noch hinzugefügt, dass diese Spaltung nach PASTEUR auch leicht durch Gährung, hervorgerufen durch einige Sporen des Schimmelpilzes, *Penicillium glaucum*, bewirkt werden kann. Es wird hierbei zunächst die Traubensäure in Rechts- und Linksweinsäure gespalten und im weiteren Verlaufe der Gährung die Rechtsweinsäure verbraucht, während die Linksweinsäure unangegriffen bleibt.

Die traubensauren Salze, die sogenannten Racemate, sind im Allgemeinen den weinsauren sehr ähnlich. Sie zeigen jedoch niemals hemiëdrische Flächen und sind optisch inactiv.

Jehn.

Weinsaure Salze oder **Tartrate.** Die Weinsäure ist eine starke zweibasische und vieratomige Säure. Ihrem Charakter als zweibasische Säure entsprechend, bildet sie zwei Reihen von Salzen, saure und neutrale Tartrate, je nachdem ein oder zwei Wasserstoffatome der Carboxylgruppen durch gleichwerthige Metallatome oder Radikale ersetzt werden:



Saures weinsaures Kalium oder Kaliumbitartrat — Neutrales weinsaures Kalium oder Kaliumtartrat

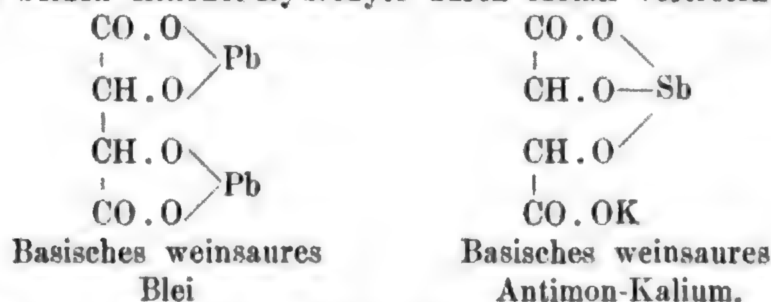
Saures weinsaures Calcium oder Calciumbitartrat — Neutrales weinsaures Calcium oder Calciumtartrat.

Die Weinsäure bildet ferner mit grosser Leichtigkeit Doppelsalze, in denen die Wasserstoffatome der Carboxylgruppen durch verschiedene gleichwerthige Metallatome oder Radikale ersetzt werden:



Weinsaures Kalium-Natrium oder Kalium-Natriumtartrat — Weinsaures Antimonyl-Kalium oder Antimonyl-Kaliumtartrat.

Ausser diesen sauren, neutralen und Doppelsalzen der Weinsäure sind jedoch auch einige basische Salze derselben bekannt, in denen auch der Wasserstoff der beiden Alkohol-Hydroxyle durch Metall vertreten ist:



Basisches weinsaures Blei — Basisches weinsaures Antimon-Kalium.

Dagegen bildet die Weinsäure keine sogenannten übersauren Salze, wie dies bei einer anderen zweibasischen, ebenfalls im Pflanzenreiche häufig vorkommenden organischen Säure, der Oxalsäure, der Fall ist, entstanden durch molekulare Aneinanderlagerung der sauren Salze mit freier Oxalsäure, wie z. B. das übersaure oxalsaure Kalium oder Monokaliumdioxalat,



$$C_2HKO_4 . C_2H_2O_4 + 2H_2O.$$

Die weinsauren Salze sind zum grossen Theil krystallisirbar. Von den Alkalisalzen der Weinsäure sind die neutralen weit löslicher in Wasser, als die sauren. Letztere werden durch Zusatz von freier Weinsäure nicht wesentlich löslicher, wohl aber auf Zusatz von Salz-, Salpeter- oder Schwefelsäure. Die Salze der alkalischen Erden sind in Wasser unlöslich oder schwer löslich; sie lösen sich jedoch leicht in überschüssiger Weinsäure. Ebenso verhalten sich die meisten eigentlichen Metallsalze der Weinsäure. Nur diejenigen derselben, deren Oxyde schwache Basen

sind, lösen sich leicht und sind oft an der Luft zerfliesslich. Die in Wasser löslichen weinsauren Salze bilden sich leicht durch Neutralisation der Weinsäurelösung durch die entsprechenden Metallhydroxyde oder Carbonate, die in Wasser unlöslichen durch wechselseitige Zersetzung eines löslichen weinsauren Alkalisalzes mit dem entsprechenden Metallsalze.

Die Zusammensetzung der weinsauren Salze wurde zuerst von BERZELIUS, später besonders von DUMAS und PIRIA studirt. Namentlich HANKEL ergründete die Krystallformen derselben, während PASTEUR, LANDOLT, VANT' HOFF die optischen Eigenschaften erforschten und für die abweichenden Erscheinungen, welche die verschiedenen Weinsäuren (s. d.) dem polarisirten Lichte gegenüber darbieten, sinngemässe Erklärungen fanden.

Bei der trockenen Destillation liefern die weinsauren Salze ähnliche Zersetzungsproducte, wie die Weinsäure selbst (s. d.). Beim Erhitzen an der Luft verkohlen sie mit dem Geruche nach verbranntem Zucker, wie ihn in stärkerem Grade die Weinsäure unter denselben Umständen zeigt und hinterlassen schliesslich Metalloxyde oder Carbonate, wofern diese nicht weiter zerlegt werden oder flüchtig sind.

Ueber die geringen Unterschiede, welche die Salze der verschiedenen isomeren Weinsäuren in chemischer oder physikalischer Hinsicht zeigen, ist im Artikel Weinsäure nachzusehen. John.

Weinschwefelsäure, ältere Bezeichnung für Aethylschwefelsäure, respective Schwefelsäuremonoäthylester. Die Aethylschwefelsäure ist eine Aethersäure, d. h. im vorliegenden Falle eine Schwefelsäure, in welcher ein H-Atom durch Aethyl ersetzt ist, $H(C_2H_5).SO_4$. Der saure Schwefelsäureäthylester bildet sich bei der Bereitung der *Mixtura sulfurica acida* und bildet den Hauptbestandtheil derselben.

Weinsprit heisst im Handel ein hoch rectificirter Spiritus.

Weinstein, Tartarus, s. Kalium hydrotartaricum; **tartarisirter Weinstein** ist Kalium tartaricum. — **Weinsteinerde, blätterige,** ist Kalium aceticum. — **Weinsteingeist** ist Liquor pyro-tartaricus. — **Weinsteinöl** ist Liquor Kalii carbonici. — **Weinsteinrahm**, Cremor Tartari, s. Kalium hydrotartaricum. — **Weinsteinsäure,** s. Acidum tartaricum und Weinsäure. — **Weinsteinsalmiak** ist Tartarus ammoniatus. — **Weinsteinsalz** ist Kalium carbonicum purum und **Weinsteinsalzlauge** ist Liquor Kali caustici.

Weiss. Als Farbe bildet Weiss insofern den Gegensatz zu Schwarz, als ersteres, so weit dieses optischen geometrischen Verhältnissen nach möglich ist, an undurchsichtigen Körpern alles auf dieselben fallende Licht reflectirt und an durchsichtigen Körpern alles eindringende Licht hindurch gehen lässt, während letzteres alles auffallende Licht absorbirt. Da dieses für alle homogenen und zusammengesetzten Lichtarten gilt, so erscheint uns ein weisser Körper in rother Beleuchtung roth, in blauer blau u. s. w. und kann nur als weiss erkannt werden, wenn die Lichtquelle weisses Licht ausstrahlt. Solches ist stets zusammengesetzt und besteht entweder aus nur zweien, qualitativ und quantitativ gegenseitig völlig ausgeglichenen Complementärfarben oder aus vielen oder allen homogenen Farben im richtigen Verhältnisse zu einander. Wenn dieser Ausgleich der Farben zu Weiss durch Schwächung oder Vernichtung einer derselben gestört wird, was durch Absorption oder durch Interferenz bewirkt werden kann, so tritt im reflectirten oder durchgelassenen Lichte die Complementärfarbe der ersteren auf, die übrigen noch neutralisirten Farben beherrschend. Solcher Art sind die sogenannten Structurfarben in dem herrlichen Gefieder der Vögel, der Perlmutter, des Glimmers, in welchen kein Farbstoff enthalten ist, ferner die Farben doppelbrechender Körper im geradlinig polarisirten Lichte im Analysator eines Polarisations-

apparates. Die im Weiss enthaltenen homogenen Farben werden ohne Zerstörung derselben von einander getrennt durch Dispersion, Beugung und Circularpolarisation. Der Sprachgebrauch farblos für einen weissen Körper ist daher nur insofern richtig, als derselbe die in ihm enthaltenen Farben dem Auge nicht unmittelbar darbietet, wissenschaftlich aber falsch, da ein weisser Körper im Gegentheil alle Farben reflectirt oder durchlässt. Einen schwarzen Körper könnte man mit Recht so nennen, welcher keines von beiden thut, sondern alles Licht absorbirt, d. h. in unsichtbare Wärmestrahlen umsetzt. In der Natur ist die einzige weisse Lichtquelle das Licht unserer Sonne und einiger Fixsterne, wo es nur im Zenith bei geringster Absorption durch die Erdatmosphäre zur vollen Geltung kommt. In künstlichen Beleuchtungsmitteln mit wenigen Ausnahmen wird weisses Licht meist vergeblich angestrebt, sondern aus Mangel der nöthigen hohen Temperatur nur hellgelbes Licht erreicht, in welchem die blauen und violetten Strahlen schwach vertreten sind. Im elektrischen Bogenlichte und im Blitze herrschen dagegen die letzteren meist vor. Durch Zerstreuung gedämpftes weisses Licht, wie es sich zur Tageshöhe in der Atmosphäre verbreitet findet, ist für das Auge am wohlthätigsten, da dasselbe keine für eine besondere homogene Farbe empfänglichen Fasern der Sehnerven stärker reizt als die übrigen. Intensive directe weisse Beleuchtung blendet aber stärker als einzelne homogene Farben, indem es alle Theile der Sehnerven gleichzeitig überreizt. Gänge.

Weissblech ist verzinntes Eisenblech.

Weisse Farben. Alle weissen Farben sind Erd- oder Mineralfarben. Am wichtigsten sind Bleiweiss (basisches Bleicarbonat), Zinkweiss (Zinkoxyd) und Permanentweiss oder Blanc fixe (gefälltes Baryumsulfat). Ferner werden verwendet: Schlemmkreide (Wienerweiss), Kalkspat (Pariserweiss), gepulverter Schwerspat, weisser Pfeifenthon, Wismutweiss (Wismutoxychlorid) und andere. Metallweiss ist Bleisulfat, Lithophone, Zinkolith, GRIFFITH's Zinkweiss sind Mischungen von Schwefelzink mit Permanentweiss, PATTINSON's Bleiweiss ist Bleioxychlorid.

In der Malerei und zum Anstrich kommen vornehmlich Bleiweiss, Zinkweiss und Permanentweiss zur Verwendung. Bleiweiss und Zinkweiss decken nach GENTELE in Oel ziemlich gleich gut, doch erfordert das Zinkweiss eine grössere Anzahl von Anstrichen. Als Wasserfarbe deckt Zinkweiss schlecht, Permanentweiss als Oelfarbe schlecht, als Wasserfarbe gut.

Zinkweiss unterscheidet sich dadurch vortheilhaft vom Bleiweiss, dass es durch den Schwefelwasserstoff der Luft nicht gebräunt wird.

Gepulverter Schwerspat deckt an sich sehr wenig und wird hauptsächlich als Zusatz zu anderen Farben benutzt; dieselbe Verwendung findet der Pfeifenthon. Metallweiss wird nur zur Herstellung weissen Siegellacks benutzt, während Wismutweiss als Schminke Anwendung fand.

Mit Ausnahme der Kreide und des Thons enthalten sämmtliche weisse Farben Metallgifte und sind daher nach dem deutschen Reichsgesetz vom 5. Juli 1887 (s. Bd. IV, pag. 245) zum Färben von Nahrungsmitteln und von Gefässen und Umhüllungen für dieselben ausgeschlossen.

Für den letztgenannten Zweck ist jedoch für Schwerspat, Blanc fixe und Zinkfarben eine Ausnahme gemacht. Zu cosmetischen Mitteln dürfen Blanc fixe, Schwerspat und Wismutpräparate verwendet werden, da die letzteren im Gesetze überhaupt nicht genannt werden.

Die Unterscheidung der weissen Farben gelingt leicht nach den allgemeinen Regeln der qualitativen Analyse.

Die Löslichkeit in Salzsäure, Salpetersäure, das Verhalten gegen Schwefelammonium gibt raschen Aufschluss über die Natur der Farbe. Benedikt.

Weissenburg, in der Schweiz, besitzt eine Quelle von 26° mit $CaSO_4$ 9.033 und $CaH_2(CO_3)_2$ 1.094 in 10000 Th.

Weisser Fluss, s. Bd. IV, pag. 415.

Weissfeuer, s. Bengalische Flamme, Bd. II, pag. 203.

Weissfische, *Cyprinoidei*, sind die artenreichste Familie der *Physostomi*, d. i. der Knochenfische mit Luftgang der Schwimmblase. Von bekannteren Gattungen zählen hierher: *Cyprinus* (Karpfen), *Carassius* (Karausche), *Barbus* (Barbe), *Gobio* (Gründling), *Leuciscus* (echter Weissfisch oder Plötzen), *Tinca* (Schleihe), *Rhodeus* (Bitterling), *Aramis* (Brachse), *Cobitis* (Schmerl, Peitzker oder Grundel).

Weissgerberei, Alaungerberei, derjenige Gerbprocess, welcher sich des Alauns und anderer Thonerdesalze als Gerbmaterial bedient; das auf diese Weise gewonnene Leder heisst weissgar oder alaungar.

Weissglas = Acidum arsenicosum.

Weissgültigerz, ein Silbererz der Zusammensetzung

$$(FeS, ZnS, Cu_2S)_4 . Sb_2S_3 + (PbS, Ag_2S) Sb_2S_3.$$

Weissguss = Lagermetall, s. d. Bd. VI, pag. 214, Kupferlegirungen, Bd. VI, pag. 178 und Legirungen, Bd. VI, pag. 259.

Weisskalk, das Ausgangsmaterial zur fabrikmässigen Destillation der Essigsäure, ist holzessigsaurer Kalk, wie er durch Neutralisation von Aetzkalk mit Holzessig und Eindampfen der geklärten Lösung erhalten wird.

Weisskerne heissen die als Globoïde bekannteren Einschlüsse der Aleuronkörner (s. d. Bd. I, pag. 210).

Weisskupfer = Neusilber, s. d. Bd. VII, pag. 317.

Weissloth, s. Löthen, Bd. VI, pag. 387 und Weichlöthen, Bd. X, pag. 393.

Weissmann's Schlagwasser, in dreistester Weise als unfehlbares Mittel gegen Schlagfluss und alle Nervenkrankheiten angepriesen, ist mit Kino- oder Ratanhiatinctur roth gefärbte Arnicatinctur.

Weissmessing, s. Kupferlegirungen, Bd. VI, pag. 176.

Weissmetall = Weissguss.

Weissnickelkies, Chloranthit, ist das im Harz, Erzgebirge und in Thüringen vorkommende Arsennickel, $NiAs_2$.

Weisspech = *Resina Pini*.

Weisssieden nennt man jene Operation, durch welche eine Legirung von Silber und Kupfer an ihrer Oberfläche eine Schicht von reinem Silber erhält. Das geschieht in der Weise, dass man durch Erhitzen auf Rothgluth das Kupfer der Legirung oberflächlich oxydirt, die gebildete Oxydschicht durch Kochen der Legirung mit verdünnter Schwefelsäure entfernt und die mattweisse Oberfläche von reinem Silber wieder polirt. Das Weisssieden ist also nichts anderes, als das Entfernen des Kupfers aus der Oberfläche der Legirung.

Weissspiessglanzerz heisst das in der Natur sich findende Antimonoxyd, Sb_2O_3.

Weitsichtigkeit ist die in den mittleren Lebensjahren normal auftretende Presbyopie (s. d. Bd. VIII, pag. 341), wohl zu unterscheiden von der angeborenen Uebersichtigkeit, der Hypermetropie (s. d. Bd. V, pag. 349).

Weizen, s. Triticum, Bd. X, pag. 96. — **Weizenmehl**, s. Mehl, Bd. VI, pag. 602. — **Weizenpuder** oder **Weizenstärke**, s. Amylum, Bd. I, pag. 345.

Weizen, geölter. Um die Körner des Weizens leichter an einander gleiten zu lassen, als dies bei der rauhen Oberfläche sonst möglich ist, ölt man ihn,

d. h. man durchschüttelt ihn in einer Trommel mit einer geringen Menge eines feinen Oeles, welches sich in dünnster Schicht auf der Oberfläche vertheilt. Von einem derartig behandelten Weizen geht auf ein bestimmtes Hohlmaass mehr als von einem nicht geölten, und es wird dadurch der Schein einer schweren Handelswaare hervorgerufen, welche thatsächlich nicht vorliegt. Um diese Täuschung aufzudecken, verfährt man nach HIMLY folgendermaassen: In ein ganz trockenes Reagensgläschen gibt man einige Körner des verdächtigen Weizens, sowie eine Messerspitze feines Bronzepulver und schüttelt einige Zeit gut um. Sodann gibt man die Weizenkörner auf etwas Fliesspapier und reibt sie mit demselben. War der Weizen geölt, so bronzirt er sich bei dieser Behandlung, war er nicht geölt, so bleibt das Bronzepulver nicht haften, sondern reibt sich ab.

Weizenälchen heisst der zur Familie der *Anguillulidae* gehörige Spulwurm *Tylenchus Tritici Needham*, dessen Weibchen 4.5 mm lang und spiralig gedreht, dessen Männchen nur 2 mm und gestreckt ist. Der Mund ist lippenlos und hat innen einen kleinen Stachel, ohne Klappenzähne. Die weibliche Geschlechtsöffnung ist in der Nähe des Afters.

Die Thierchen leben im Schlaf- oder Ruhezustande zu mehreren in den sogenannten „Gichtkörnern“ des Weizens. Auf feuchter Erde erwachen im Frühlinge die Aelchen, kriechen an den jungen Weizenpflanzen empor und bohren sich in den Fruchtknoten ein, der in Folge dessen wie eine Galle aufschwillt. In dieser werden die Würmer geschlechtsreif und die junge Generation kann in dem Gichtkorn jahrelang ruhend verbleiben, bis sie die zu ihrer Entwickelung günstigen Bedingungen findet.

Weizenkeimemehl. Unter dem Namen Fromentine wurde vor ein paar Jahren von einem Franzosen DOULIOT das Mehl der Weizenkeime als Nahrungsmittel für Diabetiker empfohlen. Das Mehl enthält ungefähr 43 Procent Eiweisskörper, 10 Procent Cellulose, 6—7 Procent Aschenbestandtheile und 22 Procent Kohlehydrate; mit Eiweiss und Saccharin wird aus demselben ein Gebäck bereitet.

Weldon's Regenerationsprocess bezweckt die Wiedergewinnung des Mangans aus den Manganchlorürlaugen, welche bei der Chlorentwickelung in der Chlorkalkfabrikation abfallen. Das Verfahren besteht darin, dass zunächst aus der Manganchlorürlösung mittelst Kreide Eisenhydroxyd abgeschieden, sodann durch Kalkmilch Manganhydroxydul, $Mn(OH)_2$, gefällt wird, welches sich schon freiwillig zu Manganüberoxyd oxydirt. In der Praxis wird gemeinhin so verfahren, dass in die mit Kalkmilch versetzte Flüssigkeit, welche nunmehr also aus Manganhydroxyd, Kalkhydrat und Chlorcalcium besteht, ein Dampfstrom eingeleitet und, sobald sie die Temperatur 50—70° erreicht hat, atmosphärische Luft eingepresst wird. Hierdurch bildet sich ein schwarzer Niederschlag von Calciummanganit, $CaMnO_3$, welches nach dem Decantiren der darüberstehenden Flüssigkeit sofort wieder zur Chlorentwickelung verwendet werden kann; dasselbe gibt mit Salzsäure wieder soviel Chlor, als das dem Mangangehalte des Niederschlages entsprechende Ueberoxyd geben würde. Diese einfachen Operationen ermöglichen es, dass die einmal benutzte Manganmenge immer wieder von Neuem der Uebertragung des Sauerstoffes an den Wasserstoff der Salzsäure dienstbar gemacht werden kann.

Um den durch den Abgang an Chlorcalcium entstehenden Chlorverlust zu umgehen, kann man den Kalk einfach durch Magnesia ersetzen. Das sich bildende Chlormagnesium kann durch Glühen wieder in Magnesia und Salzsäure gespalten werden.

Ganswindt.

Wellenbewegung. Bringt man in einem System von Punkten, welche auf einander Kräfte ausüben und dadurch in einer bestimmten Gleichgewichtslage festgehalten werden, einen derselben in schwingende Bewegung, bei welcher er in gleichen Intervallen, der Schwingungsdauer, immer wieder in seine ursprüng-

liche Lage zurückkehrt, so geht diese Bewegung zuerst auf seine Nachbarpunkte und dann auch auf die entfernteren über, es entsteht eine Wellenbewegung. Als einfachster Repräsentant einer solchen mögen die Wasserwellen dienen, wie sie durch Hineinwerfen eines Steines in eine grössere, im Gleichgewicht befindliche Wassermasse entstehen. Es bildet sich eine ringförmige Erhebung, der Wellenberg, an welche sich eine eben solche Vertiefung, das Wellenthal, anschliesst. Beide geben im Verein eine Welle und breiten sich nach allen Seiten aus. Ein an der Oberfläche des Wassers schwimmender Körper wird sich, wenn ihn die Welle erreicht, wohl heben und senken, nicht aber längs der Oberfläche verschieben. Ein ähnlicher Wellenzug entsteht auch in einem frei herabhängenden Seil durch regelmässige Erschütterung des oberen Endes.

Die Strecke, um welche sich die Welle während der Schwingungsdauer eines Theilchens fortpflanzt, und die in den angeführten Beispielen einen Wellenberg und ein Wellenthal umfasst, heisst Wellenlänge. Sie wird berechnet, indem man die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Welle, das heisst die Strecke, auf welche sich die Wellenbewegung in der Zeiteinheit verbreitet, mit der Schwingungsdauer eines Theilchens multiplicirt. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit eines Wellenzuges in einem Medium hängt wesentlich von den Elasticitätsverhältnissen und der Dichte desselben ab. In isotropen Materialien ist sie nach allen Richtungen gleich, in anisotropen hingegen ändert sich ihre Grösse mit der Richtung der Fortpflanzung. Die unmittelbare Folge davon ist der Umstand, dass die Punkte, bis zu welchen die von einem Centrum ausgehende Wellenbewegung in gegebener Zeit fortschreitet, in isotropen Medien auf einer Kugelfläche, in anisotropen auf einer je nach der Art des Mediums verschieden gestalteten Fläche, der Wellenfläche, liegen (s. Doppelbrechung, Bd. III, pag. 521). Von einer ebenen oder Planwelle spricht man, wenn alle in einer Ebene von bestimmter Lage befindlichen Theilchen des Mediums gleichzeitig denselben Schwingungszustand annehmen.

Die Richtung, in welcher die einzelnen Theilchen eines Mediums ihre schwingende Bewegung ausführen, kann entweder auf der Fortpflanzungsrichtung des Wellenzuges senkrecht stehen oder mit dieser Richtung zusammenfallen. Man spricht im ersteren Fall von einer fortschreitenden transversalen, im letzteren von einer fortschreitenden longitudinalen Welle. Transversalwellen sind die bereits als Beispiele angeführten Wasser- und Seilwellen, bei welchen Wellenberge und Thäler auftreten, während bei Longitudinalwellen die schwingenden Theilchen abwechselnd einander näher kommen und sich wieder von einander entfernen, wodurch an Stelle der Wellenberge und Thäler Verdichtungen und Verdünnungen treten, die sich in regelmässiger Aufeinanderfolge im Medium fortpflanzen. Ein Beispiel der letzteren Art von Wellen bieten die Schallwellen bei ihrer Fortpflanzung in den verschiedenen Schallmitteln.

Treffen zwei Wellenzüge gleicher Art zusammen, so ist das Resultat ihrer Wechselwirkung eine sogenannte stehende Welle, bei welcher die einzelnen Theilchen gleichzeitig durch ihre Ruhelage hindurchgehen und gleichzeitig ihren grössten Ausschlag erreichen, welch letzterer aber für die verschiedenen Theilchen sehr verschieden, ja für einzelne sogar Null ist. Punkte, welche bei einer stehenden Welle stets in Ruhe verharren, nennt man Knotenpunkte, oder wenn mehrere derselben in continuirlicher Aufeinanderfolge stehen, Knotenlinien und Knotenflächen. Das Phänomen der Wechselwirkung zweier oder mehrerer Wellenzüge heisst Interferenz (s. d. Bd. V, pag. 466).

Was die theoretische Verwerthung der Principien der Wellenbewegung anbelangt, so leitet man aus denselben die Erscheinungen des Schalles (s. d. Bd. IX, pag. 88), des Lichtes (s. d. Bd. VI, pag. 291) und der strahlenden Wärme (s. Wärmefortpflanzung, pag. 332) ab, und es ist gegründete Aussicht vorhanden, dass auch Erscheinungen elektrischer Natur aus demselben Princip eine Erklärung finden werden.

Pitsch.

Welschkorn ist Mais.

Welter's Bitter, Indigbitter = Pikrinsäure.

Welter'sche Röhren, s. Sicherheitsröhren, Bd. IX, pag. 251.

Wemding, in Bayern, besitzt drei kalte (7—7.5°) Schwefelquellen mit H_2S 0.052, 0.063 und 0.068 in 10000 Th.

Wenzell's Ergotin, s. Bd. IV, pag. 83.

Wenzell's Reagens für Alkaloide ist eine Lösung von 1 Th. Kaliumpermanganat in 200 Th. Schwefelsäure, die mit verschiedenen Alkaloiden verschiedene Färbungen gibt.

Wepler's Epilepsiepulver, s. Bd. IV, pag. 70.

Werg, Hede, Tors, der durch das Hecheln des Flachses und Hanfes ausgeschiedene (ausgekämmte) Abfall, aus kurzen, verworrenen, verknäuelten Fasern und zahlreichen anderen Gewebsbestandtheilen der Stammpflanzen zusammengesetzt, dient in unverarbeitetem Zustande als Polster- und Packmaterial, Hanfwerg auch zum Schiffskalfatern. Das viel werthvollere Flachswerg erfährt hingegen noch eine weitere Verarbeitung. Es wird zunächst durch eine Vor- und dann durch eine Feinkrempel (wie Baumwolle) gereinigt und entwirrt. Die parallel liegenden, zu einem Bande vereinigten Fasern kommen in eine speciell für diesen Rohstoff arbeitende Spinnmaschine, die aus dem Werg das Werggarn, oder wie es im ganzen europäischen Handel nach dem Englischen heisst, das Towgarn erzeugt. Dieses ist allerdings gröber und wegen der Kürze der Fasern wohl weniger fest als Leinengarn, aber es kann im maschinellen Betrieb doch sehr egal und knotenfrei hergestellt werden, so dass es an Stelle des Leinengarnes insbesondere in der Maschinenweberei Verwendung findet. Behufs Erkennung der Faser s. Flachs (Bd. IV, pag. 374) und Hanf (Bd. V, pag. 97). — Ueber die Verwendung des Wergs als Verbandstoff, s. d. pag. 238.

T. F. Hanausek.

Werk, in Hessen-Nassau, besitzt die Rheingauer Quelle mit $NaHCO_3$ 20.876 und $FeH_2(CO_3)_2$ 1.346 in 10000 Th.

Werlhof'sche Krankheit, *Morbus maculosus Werlhofii,* Blutfleckenkrankheit, hat ihren Namen von WERLHOF, der sie zuerst beschrieben hat. Sie kennzeichnet sich dadurch, dass gesunde Personen plötzlich von Blutungen in die Gewebe, in die Haut und in die Schleimhaut befallen werden, Blutungen, welche auch von den Schleimhäuten aus auf die Oberfläche gelangen können. Man vermuthet, dass eine specifische Infection die Ursache der Krankheit ist. Vom Scorbut unterscheidet sie sich dadurch, dass ihr die Zahnfleischaffection fehlt und dass sie nicht gerade geschwächte Personen befällt. Die Krankheit verläuft in der Regel ohne Fieber und geht meist in wenigen Wochen vorüber, ohne Störungen zu hinterlassen. Selten führen grössere Blutungen, am ehesten noch bei herabgekommenen Individuen, zu gefährlichen Zufällen. Die Behandlung der Krankheit ist eine symptomatische. Wegen der häufigen Recidiven empfiehlt sich Vorsicht in der Reconvalescenz.

Wermut heissen mehrere Arten von *Artemisia* (Bd. I, pag. 33).

Wermutöl, das durch Destillation mit Wasser oder Wasserdampf aus dem blühenden Kraut von *Artemisia Absinthium L.* gewonnene ätherische Oel. Es ist dunkelgrün, riecht und schmeckt stark nach Wermut, hat ein spec. Gew. von 0.92—0.97, siedet bei 180—205°, löst sich sehr leicht in Alkohol, reagirt neutral und dreht die Polarisationsebene nach rechts. An der Luft färbt es sich braungelb und wird dick. Es ist ein Gemisch aus einem bei circa 160° siedenden Terpen, $C_{10}H_{16}$, ferner aus Absinthol, $C_{10}H_{16}O$, bei 200—201° siedend, und aus einem intensiv blauen Bestandtheil, Coeruleïn, welches auch im Kamillenöl

und Schafgarbenöl enthalten ist und (nach BEILSTEIN & KUPFFER) bei 270° bis 300° sieden soll. — S. auch *Oleum Absinthii*, Bd. VII, pag. 450.

Wermutsalz hiess ehemals das aus der Asche des Wermutkrautes ausgelaugte rohe Kaliumcarbonat.

Werne, in Westphalen, besitzt eine (27.84°) warme Soolquelle mit NaCl 605.659 in 10000 Th.; dieselbe enthält auch etwas H_2S.

Wernich's Ergotin, s. Bd. IV, pag. 83.

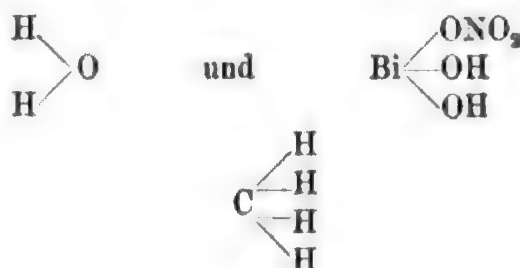
Werthbestimmung, die Untersuchung auf den Handelswerth eines Körpers; dieser richtet sich nach dem Gehalt des Körpers an demjenigen Bestandtheil, der ihm den eigentlichen Werth verleiht. So beurtheilt man den Werth eines Opiums nach seinem Gehalt an Morphin, den Werth der Eichenrinde nach ihrem Gerbstoffgehalt, den Werth der Cochenille nach ihrem Gehalt an Carminsäure u. s. w. Die Werthbestimmung wird in allen diesen Fällen auf eine quantitative Bestimmung dieser den Werth bedingenden Stoffe hinauslaufen.

Bei Farben, sowohl Mineralfarben, wie künstlichen organischen Farbstoffen, dient der Färbewerth oder die Deckkraft zur Beurtheilung, bei Nahrungsmitteln der Nährwerth, d. h. der Procentgehalt an assimilirbaren stickstoffhaltigen Bestandtheilen. — S. auch Untersuchungen, pag. 155.

Werthigkeit, Valenz, Atomigkeit, Sättigungscapacität. Jedes Atom eines Elementes besitzt das Vermögen, eine bestimmte Anzahl anderer Atome in Verbindung zu halten; die Anzahl ist von der Natur der in Verbindung gehaltenen Atome abhängig. Diese Eigenschaft der Elemente ist als Atomigkeit, Werthigkeit, Valenz bezeichnet worden. Zur Feststellung derselben dient der Wasserstoff als Einheit; man ermittelt die Zahl der Wasserstoffatome, welche ein Atom eines Elementes bei Bildung seiner Wasserstoffverbindung zu binden vermag und bezeichnet sonach, je nachdem ein Element im Stande ist, 1, 2, 3 oder 4 Atome Wasser zu binden, dieses als 1-, 2-, 3- oder 4werthiges oder als mono-, bi-, trivalentes Element. So vereinigen sich Chlor, Brom, Jod und Fluor nur mit 1 Atom Wasserstoff, mit Sauerstoff, Schwefel und Selen treten zwei Atome Wasserstoff, mit Stickstoff, Phosphor, Arsen deren 3 Atome zusammen, während Kohlenstoff und Silicium 4 Atome Wasserstoff zu binden vermögen. Kann Wasserstoff in Ermangelung von Wasserstoffverbindungen der betreffenden Elemente nicht als Maassstab dienen, so wird in der Regel Chlor oder ein anderes, seiner Werthigkeit gegenüber Wasserstoff nach genau bekanntes Element zur Messung der Bindekraft verwendet. Darnach bezeichnet man Kalium, Natrium, Lithium, Silber als einwerthig, da sich je 1 Atom derselben nur mit je einem Atom Chlor zu vereinigen vermag, und aus demselben Grunde sind Baryum, Strontium, Calcium zweiwerthig, und Bismuth, Aluminium dreiwerthig. Zur Veranschaulichung der Werthigkeit der einzelnen Elementaratome wird dieselbe in verticalen Strichen oder römischen Ziffern über die Symbole oder an die rechte Seite derselben gesetzt, z. B.:



In den Structurformeln drückt man die einzelnen Valenzen durch Bindestriche aus, z. B.:



Die Werthigkeit eines Elementes, berechnet auf Wasserstoff, drückt nicht in allen Fällen auch die Werthigkeit in Beziehung auf andere Elemente aus. So vereinigt sich z. B. Phosphor mit nur drei Atomen Wasserstoff, aber mit drei und fünf Atomen Chlor zu Phosphortrichlorid, PCl_3, und Phosphorpentachlorid, PCl_5; Schwefel mit 2 Atomen Wasserstoff zu der Verbindung H_2S, aber mit Chlor zu den Verbindungen SCl_2 und SCl_4, in welchen er zwei- und vierwerthig ist, und mit Sauerstoff zu der Verbindung SO_2 und SO_3, in welcher er vier-, bezw. sechswerthig ist. Chlor besitzt gegen Wasserstoff und die meisten Metalle eine constante Valenz, ist aber gegen Sauerstoff und Sauerstoff und Wasserstoff zusammen ein- bis siebenwerthig.

Aber nicht nur gegen verschiedene Elemente ist die Werthigkeit wechselnd, sondern bisweilen auch gegen ein und dasselbe Element, wie die Verbindungen des Phosphors mit Chlor lehren. Zur Erklärung der Thatsache, dass die Valenz der Elementaratome oft verschieden erscheint, sind verschiedene Hypothesen aufgestellt worden. So versucht man die Veränderlichkeit der Werthigkeit zu erklären durch die Annahme zwei verschiedener Arten von chemischen Verbindungen, der Atomverbindungen und der Molecularverbindungen. Unter den letzteren versteht man solche Verbindungen, in denen für die Verkettung ihrer Atome bei dem angenommenen Werth der letzteren eine Erklärung nicht gefunden werden kann, welche nicht durch die zwischen den Atomen, sondern durch besondere zwischen den Molekülen wirkende Kräfte gebildet werden sollen. Die gewöhnlichsten Beispiele von Molekularverbindungen sind die Salze, welche Krystallwasser enthalten. Diese entstehen durch die Anziehung, welche Salz- und Wassermoleküle auf einander ausüben. Auch Phosphorpentachlorid und Chlorammonium sind nach dieser Hypothese Molekularverbindungen zwischen der Atomverbindung PCl_3 mit Cl_2 und den Atomverbindungen NH_3 und HCl. Diese sogenannten Molekularverbindungen unterscheiden sich von den Atomverbindungen durch das leichte Zerfallen in ihre Bestandtheile, eine Eigenschaft, die aber auch vielen ohne Zweifel echten chemischen Verbindungen eigen ist. So zerfallen krystallwasserhaltige Salze schon durch gelinde Erwärmung in ihre Bestandtheile Salz und Wasser; Phosphorpentachlorid in Phosphortrichlorid und Chlor; Chlorammonium in Ammoniak und Salzsäure. Darnach sind die Elemente Stickstoff und Phosphor nur dreiwerthig, sie vereinigen sich mit 3 Atomen Wasserstoff oder Chlor zu den Atomverbindungen:



welche sich mit den Atomverbindungen Cl_2 und HCl zu den erwähnten Molekularverbindungen zusammen lagern, wogegen die Anhänger der wechselnden Valenz, Phosphor und Stickstoff als fünfwerthig bezeichnend, für die Verbindungen die Formeln:



aufstellen. Gegen die Annahme der Molekularverbindungen zur Erklärung der wechselnden Valenz der Elemente spricht unter Anderem die Beständigkeit der Verbindung $POCl_3$ bei ihrer Ueberführung in Dampfform, wonach der Phosphor in dieser Verbindung entschieden als fünfwerthig erscheint. Auch kann das Phosphorpentachlorid schwerlich eine Molekularverbindung sein, wenn man sein Verhalten gegen Säuren in Betracht zieht, welche es unter Bildung des erwähnten Phosphoroxychlorids in Säurechloride überführt, eine Wirkung, welche Chlor niemals zu äussern vermag. Auch die Ammoniumsalze mit allen Eigenschaften echter chemischer Verbindungen können schwerlich als Molekularverbindungen gelten.

Den experimentellen Beweis, dass der Stickstoff auch fünfwerthig sein kann, hat man dadurch geführt, dass man Trimethylamin, $N(CH_3)_3$, mit Jodäthyl, C_2H_5J, vereinigte. Es entsteht daraus eine Verbindung, deren Formel man, falls sie eine Molekularverbindung, $N(CH_3)_3 . C_2H_5J$ zu schreiben hätte. Alsdann wurde Dimethyläthylamin, $N(CH_3)_2C_2H_5$, mit Jodmethyl vereinigt; das Product dieser Vereinigung müsste die Formel $N(CH_3)_2C_2H_5$, CH_3J ausdrücken, falls eine Molekularverbindung vorlag. Nun zeigte sich aber, dass beide Verbindungen identisch waren, also CH_3, C_2H_5 und J in beiden Fällen mit dem Stickstoffatom durch dieselbe Kraft verbunden seien. Daraus folgt, dass in diesen beiden Verbindungen Atomverbindungen vorliegen, in welchen der Stickstoff mit fünf Valenzen an der Bindung betheiligt ist. Es erhellt daraus, dass die Annahme von Molekularverbindungen für die Erklärung der wechselnden Valenz der Elementaratome entbehrt werden kann. Nachdem der Nachweis erbracht worden war, dass Phosphor und Stickstoff fünfwerthig sein können, hat man versucht, eine Erklärung für die verschiedene Sättigung dadurch zu finden, dass man alle die Verbindungen, in denen ein mehrwerthiges Atom nicht mit allen seinen Valenzen gebunden ist, als ungesättigte, diejenigen, in welchen seine sämmtlichen Valenzen durch andere Atome absorbirt sind, als gesättigte Verbindungen bezeichnet. In diesem Sinne sind Phosphorpentachlorid und Chlorammonium gesättigte Verbindungen, Phosphortrichlorid und Ammoniak ungesättigte Verbindungen. Hiernach müsste ein jedes Element einem anderen Element gegenüber eine Maximalvalenz haben, welche aber nicht immer zur Geltung kommt. So zeigt der Phosphor im Phosphorpentachlorid gegen Chlor bei gewöhnlicher Temperatur seine Maximalvalenz, verliert dieselbe aber, und geht unter Abspaltung von Chlor in das Phosphortrichlorid über, sofern die Temperatur erhöht wird; also ist der Phosphor in höherer Temperatur nur dreiwerthig. Ebenso ist der Kohlenstoff gegen Sauerstoff vierwerthig, obgleich er im Kohlenoxyd scheinbar zweiwerthig ist.

Um die Existenz ungesättigter Verbindungen zu erklären, hat man auch angenommen, dass zwei Affinitäten eines und desselben Atoms unter gegenseitiger Sättigung auf einander einwirken und dass diese gegenseitige Sättigung leicht aufgehoben und dann das Eintreten anderer Atome bewirkt werden kann. In dem Umstande, dass die Anzahl der latenten Affinitäten in ungesättigten Verbindungen meist eine gerade ist, hat man die Richtigkeit obiger Annahme erblicken wollen, wiewohl es auch von dieser Regel Ausnahmen gibt, wie z. B. Stickoxyd, NO, und Wolframpentachlorid, WCl_5.

Der Wechsel in der Valenz kann auch dadurch erklärt werden, dass man annimmt, gleichartige Atome bänden sich gegenseitig in derselben Weise, wie sie es anderen Atomen gegenüber zu thun im Stande sind. Die Moleküle H_2, O_2, N_2 können nur durch gegenseitige ein-, zwei-, dreimalige Bindung ihrer Elementaratome entstanden sein:



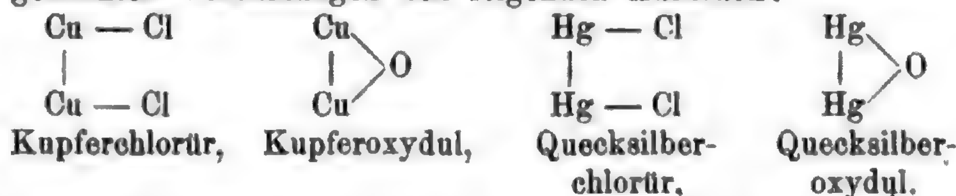
In ganz gleicher Weise ist auch der Zusammenhang ein- und mehrwerthiger ungleichartiger Atome zu erklären; es müssen in den Verbindungen Ca = O oder Cu = O die Elementaratome durch doppelte Bindung zusammengehalten werden. Diese Atomverkettung nimmt man vornehmlich bei den Kohlenstoffverbindungen an, wodurch die grosse Zahl derselben in einfacher Weise erklärt werden kann:



Auch unter diesen Kohlenstoffverbindungen unterscheidet man diejenigen mit einfacher Bindung als gesättigte von den ungesättigten, in welchen die Kohlen-

stoffatome doppelt oder dreifach gebunden sind und welche leicht unter Aufhebung der mehrfachen Bindung noch mehrere Atome aufzunehmen im Stande sind.

Kupfer und Quecksilber sind, wie aus den Verbindungen $Cu Cl_2$, $Hg Cl_2$, $Cu O$ und $Hg O$ hervorgeht, zweiwerthig, erscheinen aber im Quecksilberchlorür und -oxydul, im Kupferchlorür und -oxydul einwerthig. Man nimmt nun an, dass diese Verbindungen zwei durch einfache Kettung verbundene Kupfer-, bezw. Quecksilberatome haben, in Folge dessen die Doppelatome Cu_2, Hg_2 zweiwerthig, das einfache Atom scheinbar einwerthig ist. In Folge dieser Auffassungen gibt man den genannten Verbindungen den folgenden Ausdruck:

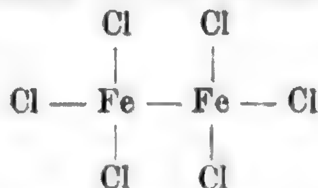


Kupferchlorür, Kupferoxydul, Quecksilberchlorür, Quecksilberoxydul.

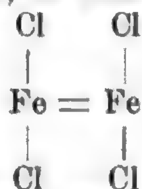
Wie in diesen Verbindungen durch die Annahme einer einfachen Atomverkettung, kann man in anderen durch die Annahme einer doppelten oder dreifachen Verkettung gleichartiger Atome die wechselnde Valenz einfach erklären. In dieser Beziehung erinnere ich nur an die schon oben erwähnten Kohlenwasserstoffe $C_2 H_4$ und $C_2 H_2$, deren Constitution durch die Annahme doppelter und dreifacher Bindung der Kohlenstoffatome in den folgenden Formeln ihre Erklärung findet:



Unter der Voraussetzung, dass das Eisen vierwerthig sei, hat man bis vor Kurzem angenommen, dass in der Verbindung $Fe_2 Cl_6$ die beiden Eisenatome und die 6 Chloratome entsprechend der Structurformel:

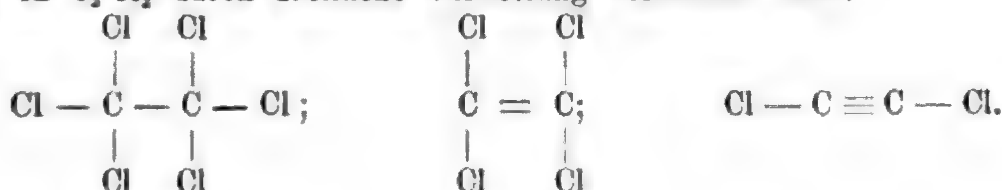


angeordnet sein, während in dem Eisenchlorür, $Fe_2 Cl_4$, die beiden Eisenatome durch zwei Affinitäten verbunden sein, so dass dessen Zusammensetzung die Formel:



ausdrückte. Nach dieser Annahme wäre Eisen in beiden Verbindungen vierwerthig, aber die Affinitäten wären in denselben verschieden verbraucht. Bekanntlich haben erst neuere Versuche von GRÜNEWALD und MEYER ergeben, dass das Eisenchlorid, ebenso Aluminiumchlorid im Dampfzustande Dichten aufweist, welche den Formeln $Fe Cl_3$ und $Al Cl_3$ entsprechen und dass dem Ferrochlorid die Formel $Fe Cl_2$ zugeschrieben werden muss.

Auch der Kohlenstoff wird in den drei Chloriden $C_2 Cl_6$, $C_2 Cl_4$ und $C_2 Cl_2$ als vierwerthig angenommen, indem man annimmt, dass die Kohlenstoffatome in der ersten Verbindung durch einfache Verkettung, in $C_2 Cl_4$ durch doppelte Verkettung, in $C_2 Cl_2$ durch dreifache Verkettung verbunden sind:



Die Valenztheorie ist von grosser Bedeutung für das Studium der chemischen Verbindungen hinsichtlich ihrer Bildungsweisen und Umsetzungen. Die Elemente nach ihrer Valenz zu classificiren ist, da die Valenz gegen ein und dasselbe Element, sowie gegen verschiedene Elemente wechselt, ein ziemlich erfolgloses und auch zur Zeit werthloses Beginnen. H. Beckurts.

Weselsky's Reagens ist Salpetrigsäure enthaltende Salpetersäure. In durch Eis kalt gehaltene Salpetersäure (1.25) wird solange das aus Stärke und Salpetersäure entwickelte Gas eingeleitet, bis dasselbe unabsorbirt entweicht.

Wesiga ist das getrocknete, von seiner knorpeligen Hülle *(Chorda dorsalis)* umschlossene Rückenmark des Störs, Hausen und verschiedener anderer Arten Acipenser (Bd. I, pag. 95). Dasselbe dient in Russland als Nahrungsmittel.

Th. Husemann.

Westphal'sche Wage, ein Instrument zur Bestimmung des specifischen Gewichts; s. Wagen, pag. 349.

Wetterdynamit, Grisoutit, betitelt sich ein Gemenge von Nitroglycerin mit wasserhaltigen Salzen, z. B. Magnesiumsulfat. Das bei der Explosion in Dampf verwandelte Wasser kühlt dadurch die heissen Explosionsgase so weit ab, dass deren Temperatur unterhalb des Entflammungspunktes des Grubengases liegt. Dieser Sprengstoff soll daher als Sprengmaterial in Gruben angewendet werden können, ohne eine Entzündung der schlagenden Wetter zu bewirken.

Wetterglas, s. Barometer und Baroskop, Bd. II, pag. 148 und pag. 153.

Wetterpflanze. Vor einigen Jahren wurde unter diesem Namen die Leguminose *Abrus precatorius* (Bd. I, pag. 29) in Verkehr gebracht und ihr die Fähigkeit zugeschrieben, durch ihre Blattstellung die meteorischen Vorkommnisse im Voraus anzeigen zu können. Genaue Beobachtungen haben die Unzuverlässigkeit dieses Wetterpropheten dargethan.

Weyl's Probe auf Kreatinin besteht darin, dass ein Harn mit einer schwachen Lösung von Natriumnitroprussid und etwas Natronlauge versetzt, bei Kreatiningehalt eine schön rubinrothe Färbung annimmt. Andere Schwefelverbindungen stören diese Reaction.

Whale-Extract ist ein seit einiger Zeit im Handel vorkommendes Fleischextract, welches (nach SCHWEISSINGER) enthält:

			Procent
Wasser			23.23
Organische Bestandtheile			59.07
darin:	sticksoffhaltige	54.85	
	stickstofffreie	4.12	
Mineralbestandtheile			17.70
darin:	Kochsalz	10.80	
	Phosphorsäure	5.30	
			100.00

White cedar bark ist nach CHRISTY (1887) wahrscheinlich die Rinde von *Bursera altissima,* welche einen dem Tacamahak ähnlichen Balsam liefert.

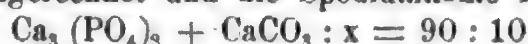
Whiter's antizymotic solution ist (nach BIERBACH) eine wässerige Flüssigkeit mit 0.207 Procent Quecksilberchlorid, 0.084 Procent Aluminiumchlorid, 0.048 Procent Zinkchlorid, 0.087 Procent Kaliumchlorid, 0.788 Procent Natriumchlorid und 0.06 Procent freier Salzsäure.

Whitneyit, ein natürlich vorkommendes Arsenkupfer von der Zusammensetzung $Cu_{18} As_2$.

Whytt's Elixir roborans ist Tinctura Chinae composita.

Wichse. Die unter diesem Namen bekannte Masse ist ein wechselndes Gemisch verschiedener Substanzen. Zu ihrer Herstellung gibt es unzählige Vorschriften. Die Aufzählung oder Kritik derselben gehört nicht in den Rahmen dieses Werkes. Dagegen interessirt uns hier die Ermittelung der Zusammensetzung von Schuhwichse in der Praxis des Analytikers; hierfür gibt HÖLBLING in der „Zeitschrift für angewandte Chemie" den nachfolgenden Gang an:

Der schwierige Punkt bei der Bestimmung der einzelnen Bestandtheile ist die Berechnung des Zuckers, respective der Melasse und des gebrannten Elfenbeins. Der Zucker ist zum Theil verkohlt, zum Theil noch als solcher vorhanden, die Schwefelsäure hat den phosphorsauren Kalk aus den gebrannten Knochen theilweise gelöst. HÖLBLING hat angenommen, dass in dem gebrannten Elfenbein 10 Procent Kohle enthalten sind, und es werden deshalb bei der Analyse die gefundene Phosphorsäure auf Calciumtriphosphat, der Rest des Kalks auf Carbonat umgerechnet und die Spodiumkohle nach der Formel



$$Ca_3(PO_4)_2 + CaCO_3 : x = 90 : 10$$

berechnet. Die Gesammtkohle kann leicht bestimmt werden, und hat man die Spodiumkohle berechnet, so ergibt die Differenz Zuckerkohle.

Es würde nun für die Untersuchung folgender analytische Weg einzuschlagen sein:

Eine gewogene Probe (5 g) wird mit Wasser ausgekocht, der Rückstand auf ein gewogenes Filter gebracht und ausgewaschen. Auf dem Filter ist Fett, Kohle, Mineralbestandtheile. Filter mit Niederschlag werden bei 100° getrocknet und gewogen, das Fett in dazu geeignetem Apparate (SOXHLET) ausgezogen und der Rückstand ebenfalls gewogen. Der Rückstand ist Kohle und Mineralbestandtheile; man verascht und bestimmt die Kohle aus der Differenz.

Eine gesonderte Probe wird zur Bestimmung der Mineralbestandtheile verascht. Die Bestimmung wird in gewöhnlicher Weise vorgenommen.

HÖLBLING bestimmt das Eisen mit Nitrosonaphtol und berechnet das Natron aus der Differenz der einzelnen Bestandtheile (Kalk, Magnesia, Schwefelsäure, Eisen). Die nähere Untersuchung des Fettes geschieht nach den in der Pharm. Centralhalle mehrfach besprochenen allgemeinen Methoden. Häufig wird jetzt zur Bereitung der Wichse Mineralöl angewendet. In dem wässerigen Auszuge wird nun besonders bestimmt Zucker, freie Säure (Schwefelsäure), Glycerin, wenn vorhanden, und Gesammtextract. Die Differenz nach Abzug von Asche, Glycerin, Zucker und etwaigem Gerbstoff führt man als Extractivstoff auf.

Das Wasser wird aus einer gesonderten Portion durch Trocknen bei 100° bestimmt.

Die qualitative Prüfung auf Glycerin kann nach REICHE (BENEDIKT, Analyse der Fette, pag. 21) geschehen, die quantitative Bestimmung geschieht in dem wässerigen Auszug nach VON DER BECKE und MEYER (Z. anal. Chemie 1880, 291). HÖLBLING gibt dann ein Beispiel an, welches auch hier folgen möge.

Die Analyse einer Wichse ergab nachstehende Resultate:

Wasser	12.36	Procent.	Kohle	12.63	Procent.
Freie Schwefelsäure	1.38	„	CaO	16.06	„
Glycerin	3.45	„	SO_3	10.04	„
Invertzucker	10.49	„	P_2O_5	12.65	„
Extractivstoffe	5.37	„	Fe_2O_3	0.84	„
Mineralöl	4.02	„	Na_2O	5.78	„
Knochenfett	4.89	„			

Daraus berechnet sich Folgendes:

12.65 Th. P_2O_5 entsprechen 27.62 Th. $Ca_3(PO_4)_2$ oder 32.87 Th. Spodium von der angegebenen Zusammensetzung. Dieses Spodium enthält 10 Procent, d. h. 3.28 Th. Kohle. Da im Ganzen 12.63 Th. Kohlen vorhanden sind, so ergeben sich für reine Zuckerkohle 9·35 Th. Diese entsprechen 28.05 Th. Zucker. Der

in der Wichse vorhandene Zucker beträgt 10.49 Th., also ist die Gesammtzuckermenge, welche zur Wichseerzeugung verwendet wurde, 38.54 Th. In der Melasse, welche zur Nachbildung der vorliegenden Wichse dienen soll, sind 24.70 Procent Zucker, als Invertzucker gerechnet. Daher beträgt die Melassenmenge, welche 38.54 Th. Zucker enthält, 156.03 Th. Die zur Zuckerverkohlung nöthige Menge Schwefelsäure berechnet sich mit 30.54 Th., also die Gesammtschwefelsäure mit 44.22 Th. Endlich das Natron, auf Soda gerechnet, giebt 9.88 Th.

Daraus ergibt sich folgende Vorschrift zur Herstellung der Wichse:

	Berechnet	Abgerundet
Spodium	32.87	33
Melasse	156.03	156
Schwefelsäure	44.22	44
Soda	9.88	10
Mineralöl	4.02	4
Knochenfett	4.89	5
Glycerin	3.45	3.5.

Es ist natürlich, dass sich zwischen der wirklichen Zusammensetzung und der analytisch gefundenen häufig Differenzen ergeben, und dass daher ein nach der aufgestellten Vorschrift bereitetes Präparat anders ausfällt als das Original.

Wicke, Wickenstärke, s. Vicia, Bd. X, pag. 303. — Ueber Verunreinigung des Mehles mit Wicken, s. Mehl, Bd. VI, pag. 616.

Wickel, s. Sympodium, Bd. IX, pag. 558.

Wickersheimer's Conservirungsflüssigkeit für anatomische etc. Zwecke, s. Bd. III, pag. 265; die zur Conservirung von Nahrungsmitteln bestimmte Flüssigkeit ist (nach E. POLENSKE) eine wässerige Lösung von etwa 50 g Borsäure, 20 g Kochsalz, 7.5 g Salicylsäure (an Natron gebunden) und 250 g Glycerin im Liter. — S. den Artikel Conservirung, Bd. III, pag. 262.

Widerstand elektrischer, Leitungswiderstand, ist der Ausdruck für die Thatsache, dass jeder Leiter, den man in einen Stromkreis einschaltet, bei constanter elektromotorischer Kraft die Stromstärke vermindert, während sie steigt, wenn man einen Körper aus dem Schliessungskreise entfernt. Da zumeist die Leiter, welche bei Stromkreisen in Verwendung kommen, die Form von Drähten besitzen und auch nur für solche Körper sich einfache, brauchbare Formeln zur Berechnung und Vergleichung von Widerständen aufstellen lassen, so wird im Folgenden diese Form der Leiter vorausgesetzt, wenn nicht ausdrücklich eine andere angegeben ist.

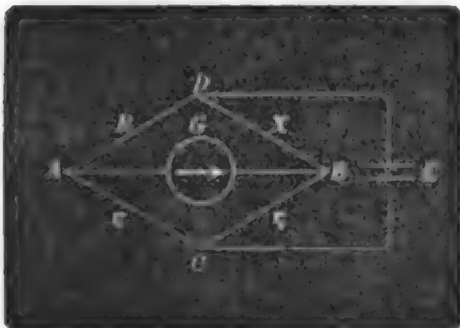
Gleichen Widerstand schreibt man zwei Leitern zu, wenn in einem Stromkreis der eine ohne Aenderung der Stromintensität durch den anderen ersetzt werden kann. Die Erfahrung zeigt nun, dass erstens Drähte von gleichem Material bei gegebener Temperatur gleichen Widerstand besitzen, wenn für jeden Draht das Verhältniss seiner Länge zum Querschnitt dasselbe ist, und dass zweitens die Längen von Drähten, welche gleichen Widerstand bei gleicher Grösse des Querschnittes besitzen, aber aus verschiedenem Material bestehen, oder bei gleichem Material eine verschiedene Temperatur besitzen, in einem bestimmten Verhältniss stehen, dessen Werth nur von der materiellen Beschaffenheit der Körper und ihrer Temperatur abhängt. Der Widerstand w eines solchen Drahtes lässt sich also durch die Formel $w = k \cdot \frac{l}{q}$ ausdrücken, in welcher l die Länge des Drahtes, q seinen Querschnitt und k eine von der materiellen Beschaffenheit des Leiters und seiner Temperatur abhängige Constante bezeichnet. Die Grösse k heisst specifischer Leitungswiderstand des Materials bei der gegebenen Temperatur und ist nach dem Gesagten nichts anderes als der Widerstand eines

Drahtes von der Länge eins und dem Querschnitt eins. Der reciproke Werth von k, also die Grösse $\frac{1}{k}$, führt den Namen specifische Leitungsfähigkeit. Im Gegensatz zum specifischen Leitungswiderstand bezeichnet man den Widerstand eines beliebig geformten Leiters auch als absoluten.

Was die Einheit zur Messung von Widerständen anbelangt, so hatte in der ersten Zeit, wo solche Messungen sich als nothwendig erwiesen, fast jeder Physiker seine eigene Einheit, bis JACOBI als Einheit den Widerstand eines Kupferdrahtes von der Länge 1 m und dem Durchmesser 1 mm vorschlug. Die Wahl war aber keine glückliche, denn diese Einheit erwies sich wegen der grossen Verschiedenheit des specifischen Leitungswiderstandes verschiedener Kupfersorten als nicht exact reproducirbar, und ausserdem zeigte sich nach längerem Gebrauch eines solchen Normaldrahtes eine Veränderung seines Widerstandes. Eine wirklich brauchbare Einheit wurde erst von W. SIEMENS eingeführt, indem er als empirische Einheit der Widerstände den Widerstand einer Quecksilbersäule von 1 m Länge und dem Querschnitt 1 mm² bei der Temperatur von 0° annahm (S. E.). Der Congress der Elektriker führte endlich (1881) die jetzt allein übliche Einheit, das Ohm, ein, welches den Widerstand einer Quecksilbersäule von der Länge 1.06 m und dem Querschnitt 1 mm² bei der Temperatur von 0° repräsentirt. Für praktische Zwecke werden die Widerstandseinheiten in bifilar gewickelten Drahtrollen copirt und mehrere solche Rollen von verschiedenen Widerständen in handlichen Apparaten, den Rheostaten (s. d. Bd. VIII, pag. 551), nach Art der Gewichtseinsätze vereinigt.

Die gebräuchlichste Methode zur Vergleichung zweier Widerstände, also auch zur Messung derselben, beruht auf der Anwendung der sogenannten WHEATSTONE'schen Brücke. Aus der schematischen Darstellung dieser Widerstandscombination in Fig. 44 ist ersichtlich, dass sie dem Wesen nach aus vier Widerstandszweigen r_1, r_2, R, X besteht, deren Knotenpunkte A, B, C, D wieder paarweise durch eine Schliessung verbunden sind. Der eine dieser Diagonalzweige enthält ein Galvanometer G, der andere die stromgebende Batterie E. Im Zweige $A\,B$ circulirt kein Strom, das Galvanometer zeigt also keinen Ausschlag, wenn das Verhältniss der Widerstände entsprechend der Proportion $r_1 : r_2 = R : X$ gewählt wird. Ist das Verhältniss der Widerstände r_1 und r_2 und der Widerstand R bekannt, so gibt obige Proportion sofort den Werth X des unbekannten Widerstandes: $X = \frac{r_2}{r_1} R$. Um die Stromlosigkeit des Zweiges $A\,B$ (der Brücke im engeren Sinne des Wortes) herbeizuführen, sind, je nach der Einrichtung des angewendeten Apparates, zwei Arten des Vorganges möglich. Entweder sind die Widerstände r_1 und r_2 fix und R veränderlich, oder es ist R fix und das Verhältniss $r_1 : r_2$ veränderlich. Der letztere Fall tritt ein, wenn die Zweige r_1 und r_2 nur Theile eines und desselben, zwischen den Punkten A und B irgendwie ausgespannten Drahtes sind und der Punkt C einen auf demselben verschiebbaren Contact darstellt. Sehr bedeutende Widerstände, wie z. B. Widerstände von Theilen des thierischen oder menschlichen Körpers, bestimmt man mit Hilfe eines sehr empfindlichen Galvanometers (s. d. Bd. IV, pag. 496), z. B. eines Spiegelgalvanometers. Man beobachtet die Ausschläge (α, β), welche ein und dieselbe Batterie einmal bei Einschaltung eines sehr grossen bekannten Widerstandes R, dann bei Einschaltung des unbekannten Widerstandes X in die Schliessung am Galvanometer hervorbringt. Sind die Widerstände R und X so bedeutend, dass im Vergleich zu ihnen die sonstigen Widerstände im Stromkreis nicht in Betracht kommen, so besteht die Proportion: $X : R = \alpha : \beta$, aus welcher $X = \frac{\alpha}{\beta} R$ folgt.

Fig. 44.



Ueber die wichtigsten Ergebnisse der Widerstandsvergleichung verschiedener Materialien s. OHM'sches Gesetz, Bd. VII, pag. 441.

Was die Abhängigkeit des Widerstandes von der Temperatur anbelangt, wurde bei Metallen eine Steigerung desselben bei zunehmender Temperatur beobachtet, und zwar in der Weise, dass für jeden Grad Temperaturerhöhung der Widerstand ziemlich genau um 0.4 Procent seines Werthes bei 0° zunimmt. Bei Legirungen ist die Zunahme nicht selten bedeutend geringer und erreicht z. B. bei Neusilber nur 0.4 pro Mille per Grad. Auch mechanische Einwirkungen aller Art, wie Zug, Druck, Biegung u. dergl. verändern den Widerstand der Körper, und interessant ist in ähnlicher Beziehung das Verhalten pulverförmiger Körper und der Kohlenplatten, deren Widerstand durch Pressen sehr beträchtlich abnimmt. Merkwürdig ist ferner der Umstand, dass der Widerstand von Kohlenkörpern bei steigender Temperatur abnimmt und insbesondere Kohlenfäden im glühenden Zustand (z. B. die Kohlenfäden in den Glühlampen) einen bedeutend geringeren Widerstand aufweisen als im kalten. Der Widerstand des Selens ist sogar von der Intensität der Beleuchtung desselben abhängig, eine Eigenschaft, die seine Verwendung zu mannigfaltigen Apparaten veranlasst (s. Resonanz, Bd. VIII, pag. 537).

Flüssigkeiten verhalten sich gegen den elektrischen Strom insofern anders wie feste Körper, als sie nicht nur einen Widerstand, sondern auch eine elektromotorische Gegenkraft (s. Polarisation, Bd. VIII, pag. 303) in den Stromkreis bringen. Abgesehen von letzterer ist aber auch der Widerstand von Flüssigkeitssäulen in derselben Weise wie bei linearen festen Körpern von der Länge, dem Querschnitt und dem specifischen Leitungswiderstand abhängig, nur besitzt der letztgenannte beträchtlich grössere Werthe als bei Metallen und nimmt mit steigender Temperatur ab.

Die Messung des Widerstandes von Flüssigkeitssäulen geschieht in der Weise, dass eine Flüssigkeitssäule in einen Stromkreis eingeschaltet wird, worauf man einen Theil derselben von bestimmter Länge durch Verschiebung der Elektroden ausschaltet und durch den bekannten Widerstand in einem Rheostaten ersetzt, oder auch nach dem gewöhnlichen Verfahren mit Hilfe der WHEATSTONE'schen Brücke, nur dass man zur Vermeidung der Polarisation einen Wechselstrom, der von einem Nebenapparat entweder direct erzeugt oder aus einem Batteriestrom hergestellt wird, verwendet. Bei Messungen nach der zweiten Methode muss dann an Stelle des Galvanometers ein Telephon als Stromanzeigeapparat in der Brücke treten.

Von den Ergebnissen solcher Messungen sei nur der Umstand erwähnt, dass Mischungen von Flüssigkeiten oder Lösungen von Salzen in Flüssigkeiten bei gegebener Temperatur in der Regel für einen ganz bestimmten Procentgehalt ein Minimum des specifischen Leitungswiderstandes zeigen. Ueber die sonstigen zahlreichen, in vielfacher Weise auch für den Chemiker wichtigen Resultate möge auf die ausführliche Zusammenstellung in: WIEDEMANN, Die Lehre von der Elektricität (3. Auflage), Bd. I, verwiesen werden.

Wie jeder in den Stromkreis eingeführte Körper, so bringt auch die Stromquelle selbst einen Widerstand in denselben, den man als inneren oder wesentlichen Widerstand des Elementes oder der Batterie bezeichnet, und der im Allgemeinen eine ziemliche Bedeutung für die Beurtheilung der Güte des Elementes besitzt. Zur Messung dieser Constanten gibt es ausser vielen anderen auch eine sehr einfache, von THOMSON angegebene Methode, nach welcher man in den Schliessungskreis der Stromquelle, deren innerer Widerstand bestimmt werden soll, ein Galvanometer vom Widerstand G und ausserdem mit Hilfe eines Rheostaten einen solchen Widerstand R einschaltet, dass das Galvanometer einen passenden Ausschlag gibt. Legt man hierauf zwischen den Polen des Elementes eine Nebenschliessung von bekanntem Widerstand S an, so muss man den Rheostatwiderstand auf ρ vermindern, damit das Galvanometer denselben Ausschlag zeigt.

Der wesentliche Widerstand r der Stromquelle rechnet sich aus diesen Daten nach der Formel: $r = \frac{(R - \rho) S}{\rho + G}$.

Pitsch.

Widerthon, volksth. Name für verschiedene Pflanzen, vorzüglich für *Polytrichum*-Arten (s. d. Bd. VIII, pag. 320); aber auch mehrere Farnkräuter (*Adiantum*, *Asplenium*, *Botrychium*, *Ophioglossum*), ferner *Lycopodium*, *Drosera*, *Thalictrum*, *Empetrum*, *Bryonia alba*, *Anthericum comosum*, *Malva crispa*, heissen in einigen Gegenden Widerthon.

Wiederbelebung. Um Scheintodte zum Leben zu erwecken, werden Wiederbelebungsversuche angestellt. Diese sind theils allgemeiner Natur, theils richten sie sich nach der Ursache des Scheintodes. Die allgemeinen Wiederbelebungsversuche haben erstens den Zweck, die Athmung und den Kreislauf anzuregen und zweitens die Nerventhätigkeit zu reizen. Zu den ersteren gehört vor allem Anderen das sogenannte „künstliche Athmen". Die gebräuchlichste Methode desselben ist jene, die darin besteht, dass der Hilfeleistende in regelmässigen Zwischenräumen mit den flach auf die Bauchdecken aufgelegten Händen das Zwerchfell kräftig nach aufwärts drückt und rhythmisch mit dem Drucke wieder nachlässt. Hierdurch wird der Brustraum abwechselnd verkleinert und vergrössert und damit die Luft aus demselben verdrängt, respective in denselben eingezogen. Auch alle übrigen Methoden des künstlichen Athmens beruhen auf dieser abwechselnden Verkleinerung und Vergrösserung des Brustraumes. Mit der Anregung der Athmung geht auch gleichzeitig die Anregung des Blutkreislaufs vor sich. Weniger energisch, jedoch immerhin kräftig wirken in dieser Richtung auch Bespritzungen und Begiessungen mit kaltem Wasser, besonders wenn sie gegen das Gesicht oder die Magengrube gerichtet sind. Als Mittel, um die Nerventhätigkeit zu reizen, sind Hautreize anzuführen, das Reiben mit Tüchern, das Auflegen blasenziehender Mittel, das Waschen mit ätherischen Flüssigkeiten u. s. w. Ferner ist das Kitzeln in der Nase mit dem Federbart, das Kitzeln des Gaumens, alle Arten von Riechmitteln u. s. w. anzuwenden. Ausserdem müssen die Wiederbelebungsversuche auch die Ursache des Scheintodes berücksichtigen. Bei Verblutenden ist die Blutung zu stillen, eventuell die Transfusion (s. d.) auszuführen, bei Strangulirten der Strick zu beseitigen, bei Ertrunkenen der Schlamm, Sand u. s. w. aus Mund und Nase zu entfernen, bei Vergifteten in der Regel Erbrechen herbeizuführen. Durch schädliche Gase Erstickte müssen in frische Luft gebracht werden, Erfrorene müssen in einem kalten, jedoch geschlossenen Raume mit Schnee oder Eiswasser abgerieben und dürfen erst nach längerer Zeit in die Wärme gebracht werden. Dass man bei allen Scheintodten die beengenden Kleidungsstücke entfernen und sie in eine passende Lage bringen wird, ist selbstverständlich. Immer kommt es darauf an, die Wiederbelebungsversuche möglichst lange fortzusetzen, da auch nach vollkommenem Stillstand der Athmung die Herz- und Athmungscentren noch lange erregbar bleiben. Nur bei Anwesenheit zweifelloser Todeszeichen (s. d. pag. 50) dürfen die Wiederbelebungsversuche sistirt werden.

Ganz ähnlich sind die Wiederbelebungsversuche bei scheintodt geborenen Früchten durchzuführen. Nur wendet man verschiedene Formen der künstlichen Athmung an, wie das Verfahren von MARSHALL, HALL, SCHULTZE u. s. w.

Wiener Aetzpaste und **Aetzpulver,** s. Bd. I, pag. 172. — **Wiener Backpulver** ist eine Mischung aus gleichen Theilen *Alaun* und *Natriumbicarbonat*. — **Wiener Balsam** ist Tinct. Benzoës compos. — **Wienerbraun** heisst ein aus den Rückständen von der Fabrikation des Rohanilins gewonnener rothbrauner Farbstoff — **Wiener Kalk** ist Schlämmkreide in Stücken. Aber auch sandfreie thonhaltige Kalke in gebranntem Zustande werden „Wiener Kalk" genannt und bilden ein vortreffliches Polirpulver für Metalle. — **Wiener Lack, Wiener Roth,** ist ein Thonerdelack, welcher durch Fällen von Rothholzabkochungen mit Alaun und Kreide hergestellt wird und meist noch Gyps und Stärke enthält. — **Wiener**

Polirmittel, s. Bd. VIII, pag. 306. — **Wiener Trank** ist Infusum Sennae compositum. — **Wiener Weiss** ist Schlämmkreide.

Wiesau, in Preussisch-Schlesien, besitzt eine Quelle mit Na_2SO_4 10.677 und $NaHCO_3$ 3.869 in 10000 Th.

Wiesbaden, in Hessen-Nassau, besitzt zahlreiche (29) Quellen, welche einen relativ sehr geringen Kochsalzgehalt, hohe Temperatur und grosse Aehnlichkeit untereinander haben. Die theils zum Trinken, theils zum Baden verwendeten sind: Adlerbrunnen 64° mit NaCl 67.795 in 10000 Th., Gemeindebad 49.5° mit 52.622, Kochbrunnen 68.7° mit 68.328, Schützenhof 50° mit 51.899, Spiegelquelle 66.2° mit 68.231, Stadt Anspach 51.5° mit 67.05, Vier Jahreszeiten 57.5° mit 67.614 und Wilhelmsheilanstalt 40.14° mit 67.301; nur der Faulbrunnen mit 32.148 ist kühl 14°. Die Wässer enthalten durchwegs etwas Brom.

Wiesenbaldrian ist *Valeriana dioica.* — **Wiesenbrand** ist *Melampyrum pratense.* — **Wiesenfenchel** ist *Silaus pratensis.* — **Wiesenflachs** ist *Linum catharticum.* — **Wiesenhahn** ist *Colchicum autumnale.* — **Wiesenhopfen** ist *Humulus Lupulus.* — **Wiesenknöterich** oder **Wiesenkohl** ist *Polygonum Bistorta.* — **Wiesenknopf** ist *Sanguisorba.* — **Wiesenkörbel** ist *Chaerophyllum aromaticum.* — **Wiesenkümmel** ist *Pimpinella.* — **Wiesenmangold** ist *Menyanthes.* — **Wiesenpfefferling** ist *Cantharellus.* — **Wiesensafran** ist *Colchicum.* — **Wiesenspeck** ist *Valeriana celtica* und *stricta.* — **Wiesenzeitlose** ist *Colchicum.*

Wieseneisenstein = Raseneisenstein, s. Bd. VIII, pag. 496.

Wiesenquelle, s. Franzensbad, Bd. IV, pag. 428.

Wiesloch, in Baden, besitzt eine kalte Schwefelquelle Brunnenstube mit H_2S 0.042 in 10000 Th.

Wiesner's Reagens auf Holzsubstanz (Lignin) beruht darauf, dass Phloroglucin in schwacher wässeriger oder alkoholischer Lösung nach Zusatz von concentrirter Salzsäure verholzte Membranen kirschroth färbt. Die Ursache dieser Reaction ist nach SINGER (s. Holzstoff, Bd. V, pag. 259) das im Lignin enthaltene Vanillin.

Die Reaction findet hauptsächlich Anwendung zum Nachweis von Holzstoff in Papier.

Wigandia, Gattung der *Hydrophyllaceae*, welche in 3—4 krautigen Arten im tropischen Amerika vertreten ist.

Wigandia californica Hook. et Arn. wird zu *Eriodictyon Benth.* (s. d. Bd. IV, pag. 86) gezogen, von welchem 3 strauchige Arten aus Nordamerika bekannt sind.

Wiggers' Ergotin s. Bd. IV, pag. 82.

Wildaurin ist *Gratiola* (Bd. V, pag. 15).

Wildbad, in Württemberg, besitzt eine grosse Anzahl theils alter, theils neu erbohrter Quellen von 32—39.25°. Es sind indifferente Thermen.

Wildbäder heissen warme Quellen, welche weder fixe, noch gasförmige Substanzen in Mengen enthalten, die ihre Heilwirkung erklären. Man nennt sie deshalb auch indifferente Thermen. Das Nähere findet sich im Artikel Akratothermen (Bd. I, pag. 188).

Th. Husemann.

Wildegg, in der Schweiz, besitzt eine Quelle von 11.2°, welche in 10000 Th. NaCl 104.475, $MgCl$ 16.213, NaJ 0.284 und NaBr 0.13 enthält. Das Wasser wird reichlich versendet.

Wildenmann's Flechtenheilmittel, ein Product des Geheimmittelschwindels, besteht aus einem abführenden Thee und einer Wachssalbe mit Birkentheer.

Wilder Indigo oder Waid ist *Isatis tinctoria.*

Wildfräuleinkraut ist *Herba Ivae* von *Achillea moschata L.* (s. Iva, Bd. V, pag. 537).

Wildungen, in Waldeck, besitzt sechs kalte Quellen: Die Georg-Victorquelle enthält $CaH_2(CO_3)_2$ 7.124 und $MgH_2(CO_3)_2$ 5.356, die Badequelle von denselben Salzen 9.077 und 6.581, die Helenenquelle 12.699 und 13.638, daneben NaCl 10.375 und $NaHCO_3$ 8.538; ebenso zusammengesetzt mit geringen quantitativen Unterschieden ist die Königsquelle. Der Thalbrunnen enthält von den erstgenannten Salzen 5.738 und 3.986; der Stahlbrunnen endlich ist eine reine Stahlquelle mit $FeH_2(CO_3)_2$ 0.762. Alle Wässer, besonders die Helenen- und die Georg-Victorquelle, werden viel versendet.

Wilhelm's Blutreinigungsthee ist (nach JORDAN) eine Mischung aus Sennesblättern, Sarsaparille, Löwenzahnwurzel, Queckenwurzel, Seifenwurzel, Sandelholz, Bittersüssstengel, Walnussschalen und Weidenrinde mit einem kleinen Zusatz von Fenchel, weissem Senfsamen und Melonen- oder Kürbissamen.

Wilhelmshall, in Württemberg, besitzt eine Soole mit NaCl 2574.40 in 10000 Th.

Wilkinson's Ointment, Unguentum sulfuratum W., ist eine Salbenmischung aus je 15 Th. *Sulfur. depur.* und *Pix liquida,* je 30 Th. *Sapo kalinus venalis* und *Adeps suillus* und 10 Th. *Lapis Pumicis pulv.* (Form. mag. Berol.).

Will und Fresenius' Kölbchenapparat, s. Kohlensaure Salze, Bd. VI, pag. 56.

Will-Varrentrapp'sche Methode der Stickstoff-Bestimmung, s. Elementaranalyse, Bd. III, pag. 693.

Williamson's Blau, s. Berliner Blau.

Wilson's Bleichflüssigkeit, s. Bd. II, pag. 301.

Wilson's Unguentum Zinci compos., s. Bd. X, pag. 153.

Wimpfen-Ludwigshalle, in Hessen-Darmstadt, besitzt eine Soole Mathildenbad mit NaCl 2558.76 in 10000 Th.

Winckler's Reagens = MAYER'sche Lösung, s. d. Bd. VI, pag. 583.

Winddruckmesser, s. Anemometer, Bd. I, pag. 371.

Windfrischen, gleichbedeutend mit Bessemer-Process, s. Eisen, technisch, Bd. III, pag. 621.

Windpulver. Man pflegt zu dispensiren: Pulvis Liquiritiae compos., für Kinder Pulvis Magnesiae cum Rheo. — **Windsaft** = Syrupus Sennae. — **Windsalbe** oder **Windfett** = Unguentum Rosmarini compos. — **Windthee** = Radix Valerianae. — **Windtropfen** = Tinctura carminativa oder Spiritus Menthae piper. — **Windwasser** = Aqua aromatica oder Aqua Carvi. — **Windzeltel** = Rotulae Menthae piper.

Windsor-forest, in England, besitzt zwei Quellen mit $MgSO_4$ 38.684 und 40.716 in 10000 Th.

Winkler'sche Bürette, s. Gase, Bd. IV, pag. 515.

Winter'sche Gichtketten, s. Bd. IV, pag. 618.

Wintera, eine von MURRAY aufgestellte *Magnoliaceen*-Gattung, synonym mit *Drimys Forst.*

Cortex Winteri s. *Magellanicus* stammt von *Drimys Winteri Forst.*, einem durch Central- und Südamerika verbreiteten Baume mit immergrünen, länglichen Blättern, weissen Blüthen und vielsamigen Beeren.

Die Rinde ist hart und spröde, mit röthlich-weissem Kork bedeckt, auf der Innenfläche durch grobe Längsleisten eigenthümlich gerippt. Der rothbraune Querschnitt ist gelbfleckig, der Bruch von gelben Steinzellengruppen grobkörnig. Mikroskopisch ist die Rinde ausgezeichnet charakterisirt durch die umfangreiche Sklerosirung der primären Markstrahlen und des zwischen den primären Bastbündeln gelegenen Parenchyms, während die Mittelrinde frei von Steinzellen ist, der secundäre Bast — der Sitz zahlreicher Oelzellen — sogar der Bastfasern entbehrt.

Die Winterrinde riecht nur schwach nelkenartig, schmeckt aber scharf und anhaltend pfefferartig. Sie wird bei uns gar nicht angewendet, ist aber in Frankreich, Belgien und Spanien officinell, nur gestattet der Cod. med., weil die echte Rinde nicht mehr in den europäischen Handel gelangt, die Verwendung einer als Varietät *granatensis L. fil.* angeführten Rinde. Es sind 5—8 mm dicke, aussen braunfleckige Stücke, deren Querschnitt braunroth, von dicken weisslichen Streifen durchzogen ist, welche im äusseren Drittel tangential, innen radial verlaufen. Der Geschmack ist sehr scharf und stechend, anhaltend.

Dieser Beschreibung zu Folge ist es wahrscheinlich, dass die Rinde in der That von *Drimys granatensis L. fil. (Drimys Winteri Mart.)* abstammt, von welcher noch vielfach irrthümlich die Malamborinde (s. d. Bd. VI, pag. 503) abgeleitet wird. Dieselbe ist nach SCHUMANN (Pharm. Centralh. 1890) die Stammpflanze der echten Coto-Rinde.

Völlig verschieden von ihr ist die im Handel als *Cortex Winteranus spurius* vorkommende Rinde. Sie stammt von *Cinnamodendron corticosum Miers* (Bd. III, pag. 155), einer Canellacee.

J. Moeller.

Winterbach, in Württemberg, besitzt zwei kalte Quellen mit H_2S 0.163 und 0.391 in 10000 Th.

Wintereiche ist *Quercus sessiliflora.* — **Wintergrün** heissen bei uns *Apium graveolens, Gentiana verna, Hedera Helix, Mercurialis perennis, Pirola, Polygala Chamaebuxus, Vinca minor, Viscum album,* in Nordamerika *Gaultheria procumbens.* — **Winterkresse** ist *Barbarea vulgaris.* — **Winterlinde** ist *Tilia parvifolia.* — **Wintermajoran** ist *Origanum Majorana.* — **Winterrose** ist *Helleborus niger.*

Wintergreenöl, Wintergrünöl = Gaultheriaöl, s. d., Bd. IV, pag. 530.

Winther's Electuarium lenitivum, s. Bd. III, pag. 663.

Winzlar, in Hannover, besitzt eine Quelle von 12.5° mit H_2S 0.327 und $CaSO_4$ 23.190 in 10000 Th.

Wipfeld-Ludwigsbad, in Bayern, besitzt zwei Quellen von 13.75°, die Ludwigsquelle enthält H_2S 0.51, $CaSO_4$ 9.41 und $CaH_2(CO_3)_2$ 9.41, die Schilfquelle $CaSO_4$ 10.456 in 10000 Th.

Wippe ist ein von POGGENDORFF construirter Commutator oder Gyrotrop, aus unter einander mit den Ableitungen der Pole einer Batterie verbundenen, hakenförmigen Drähten bestehend, welche durch Wippen, schaukelartiges Hin- und Herneigen über als Drehungsaxe dienende Stützpunkte, abwechselnd in eine der beiden Reihen der an den Längsseiten des Apparates befindlichen Quecksilbernäpfchen eintauchen können. Jede dieser Bewegungen bewirkt die Umsetzung eines elektrischen Stromes zwischen der Batterie und einer Ladungssäule in die entgegengesetzte Richtung, wodurch die letztere, deren Strom sonst von kurzer Dauer sein würde, stets von Neuem geladen wird (s. Galvanische Polarisation, Bd. VIII, pag. 303).

Gänge.

Wirbel (lat. *vertebra*) sind kurze Knochen, welche die Wirbelsäule zusammensetzen. Jeder Wirbel besteht aus einem Körper, einem Bogen, der mit dem Körper das Wirbelloch bildet, und aus einer Reihe von Fortsätzen, die theils zur Gelenksverbindung untereinander, theils als Muskelansätze dienen. Durch die Aneinanderreihung der Wirbellöcher entsteht der Rückgratcanal. Es gibt 7 Halswirbel, 12 Brustwirbel und 5 Lendenwirbel. Die Kreuzwirbel sind miteinander zum Kreuzbein verwachsen, die Steisswirbel bilden das Steissbein. An den Brustwirbeln sind die 12 Rippen gelenkig angebracht. Wenn einzelne Wirbel pathologischer Weise ihre Form verändern, so verliert auch die Wirbelsäule ihre normale Gestalt, ebenso wie Drehungen einzelner Wirbel die Form der Wirbelsäule beeinflussen (s. Kyphose, Bd. VI, pag. 199; Lordose, Bd. VI, pag. 394 und Scoliose, Bd. IX, pag. 178).

Wismut. Bi = 208. Der Name für dieses Metall ist aus der Wortform „Wisemut" abgeleitet worden, welche Bezeichnung PARACELSUS zuerst einführte: „wegen seiner schönen Anlauffarben habens die alten Bergleut wismut genennt, das es blüet wie eine schöne Wiese, darauff allerley Farb blumen stehen". AGRICOLA beschreibt das Metall um das Jahr 1530 als Bisemutum, doch erwähnt bereits im 15. Jahrhundert BASILIUS VALENTINUS desselben als metallischen Körpers. Die in früheren Zeiten für das Metall gebräuchliche Bezeichnung Marcasita wurde auch auf andere glänzende Erze und Metalle ausgedehnt. Die Eigenschaften des Wismuts und seiner Verbindungen wurden dann von POTT, GEOFFROY, BERGMANN und besonders von BERZELIUS eingehender studirt. In der Neuzeit haben sich HEINTZ, FRÉMY, PATERA, MUIR, SCHNEIDER u. A. mit dem Studium des Metalles beschäftigt.

Vorkommen. Das Wismut findet sich in der Natur ziemlich selten und meist in gediegenem Zustand in Begleitung von Silber-, Nickel- und Kobalterzen, hauptsächlich im Gneis, Granit, Glimmerschiefer und Hornblendeschiefer, seltener in der Zechsteinformation. Die Hauptfundorte für Wismuterze in Europa sind: Schneeberg, Annaberg und Johann-Georgenstadt in Sachsen, Schladming in Steiermark, Wittichen und Sulzburg im Schwarzwald, Schweina in Thüringen, Riechelsdorf in Hessen, Tunaberg in Schweden u. s. w. Neuerdings sind auch grössere Mengen von Wismuterzen aus Californien, Mexico und aus Südamerika in den Verkehr gelangt. Peruanisches Wismut ist frei von Arsen und Schwefel, enthält circa 4.5 Procent Antimon, wenig Zinn und gegen 2 Procent Kupfer mit wenig Eisen, und wird mit Vorliebe zur Bereitung des basischen Wismutnitrats verwendet. Ungeeignet zu diesem Zweck ist das von Australien eingeführte Metall; dasselbe enthält Blei, Arsen, Kupfer und Silber. FORBES hat in den Anden Boliviens mehrere tausend Meter über dem Meere ein Wismut mit 5 Procent Tellur gefunden.

Unter den in der Natur vorkommenden Wismutverbindungen sind der Wismutglanz (Bismutin), Bi_2S_3, welcher im sächsischen Erzgebirge und in Böhmen, zu Rezbanya in Ungarn, zu Redruth in Cornwall, am Illampugebirge in Bolivia und an anderen Orten gefunden wird, ferner Wismutocker, Bi_2O_3, zu Meymac in Frankreich, in Mexico und Bolivia vorkommend, Kupferwismutglanz, Emplectit, Wittichit ($3Cu_2S + Bi_2S_3$), Tetradymit ($2Bi_2Te_3 + Bi_2S_3$) die wichtigsten.

Gewinnung. Die hüttenmännische Gewinnung des Wismuts bestand früher, so lange die technische und medicinische Verwendung des Metalls noch eine geringe war und die Production den Verbrauch bei Weitem überragte, ausschliesslich in einem Ausschmelzen bei niederer Temperatur aus seinen Erzen — in dem sogenannten Aussaigern. Dieses Verfahren beruht darauf, dass sich gediegenes Wismut schon bei 264° aus den strengflüssigeren Erzen (Nickel- und Kobalterzen) und erdigen Bestandtheilen ausschmelzen lässt, wobei allerdings ein grösserer Antheil des Metalls in den meist cobaltreichen Rückständen verbleibt. Bei der

Verarbeitung der letzteren auf Smalte können diese Antheile, welche sich unter der entstehenden Kobaltspeise ansammeln, durch nochmalige Saigerung getrennt werden.

Das Aussaigern der wismuthaltigen Kobalterze geschah anfänglich in offenen Haufen, später auf den mit einem Gewölbe versehenen Saigerherden und in besonderen Röhrengefässöfen, in welchen die Erze in geneigt liegenden, gusseisernen Röhren erhitzt und das abfliessende Wismutmetall gesammelt wurde. Die Rückstände wurden durch die obere Oeffnung der Röhren in einen Kasten mit durchlöchertem Boden, welcher in einem grösseren mit Wasser gefüllten Gefässe stand, entleert. Sie führten den Namen Saigerrückstände, Saigerdörner, Wismutsaigergrätz, Wismutgraupen und wurden, wie erwähnt, dann auf eine wismuthaltige Nickel- und Kobaltspeise verschmolzen. In den sächsischen Blaufarbenwerken Oberschlema und Pfannenstiel werden jetzt die Wismuterze nach vorheriger Abröstung in den Smalteglashäfen mit Kohle und Zuschlag verschmolzen, wobei sich zu unterst Wismut, darüber Cobaltspeise und zu oberst Schlacke abscheidet. Ist die Cobaltspeise erstarrt, so lässt man das länger flüssig bleibende Wismut abfliessen.

Das aus den Hütten kommende Rohwismut enthält zumeist Verunreinigungen folgender Metalle: Blei, Kupfer, Nickel, Arsen, Eisen, Silber, Zinn, auch Schwefelwismut. Um das Metall von diesen Verunreinigungen zu befreien, sind verschiedene Methoden, welche eine Reinigung theils auf trockenem, theils auf nassem Wege bezwecken, in Anwendung.

Reinigung des Rohwismuts. 1. Die sächsischen Blaufarbenwerke schmelzen das Rohmetall auf einer geneigten, mit Holzfeuer geheizten Eisenplatte langsam nieder und fangen das abfliessende reine Metall in einer flachen eisernen Schale auf.

2. Quesneville empfiehlt, das gepulverte Metall mit $^1/_4$ seines Gewichtes Kalisalpeter und wasserfreien Kochsalzes zu mengen und nach und nach in einen glühenden Tiegel einzutragen. Sobald die Masse gleichmässig fliesst, nimmt man mit dem Kopfe einer Thonpfeife von Zeit zu Zeit eine Probe heraus und beobachtet das Anlaufen von Farben bei dem erkaltenden Metall. Treten grüne und rothe Färbungen auf, so lässt man erkalten und trennt das Metall von der Schlacke. Der Salpeter oxydirt jedoch neben fremden Bestandtheilen auch Wismut, wodurch natürlich Verluste an letzterem nicht zu umgehen sind. Nach Thürach findet die vollständige Entfernung eines Eisengehaltes ohne bedeutende Wismutoxydbildung statt beim Schmelzen des Wismuts mit Kaliumchlorat, welchem 2 bis 5 Procent Kaliumcarbonat hinzugefügt sind, während einer Viertelstunde.

3. Zur Befreiung des Wismuts von Arsen glüht Pierre das Wismut etwa eine Stunde lang zwischen Kohlenpulver mit 2.5—5 Procent Zink. Auch Rieckher schmilzt das Wismut unter Kohle mit Zink zusammen und behandelt die Legirung wiederholt mit Salzsäure, welche Zink neben Arsen herauslöst.

4. Tamm schmilzt das arsenhaltige Wismut unter einer Decke von Borax und taucht in die Schmelze erhitzte dünne Streifen von Eisenblech ein, auf denen sich das Arsen niederschlagen soll. Zur Befreiung von Antimon wird das Wismut mit der dreifachen Menge Wismutoxyd vom Antimon in Thontiegeln zusammengeschmolzen; das sich bildende Antimonoxyd schmilzt mit etwas Wismutoxyd zu einer schlackigen Masse zusammen.

5. Herapath erhält reines Wismut, indem er das Rohmetall in Salpetersäure löst, mit der 14fachen Menge Wasser basisches Nitrat niederschlägt, dieses mit verdünnter Natronlauge auskocht, das ausgewaschene Oxyd in wenig Salpetersäure löst, von Neuem mit Wasser fällt und den Niederschlag im Kohlentiegel oder mittelst Kohle reducirt.

6. Nach Hampe wird Wismut mit dem gleichen Gewicht eines aus gleichen Theilen bestehenden Gemisches von Schwefel und Natriumcarbonat zusammengeschmolzen, die Masse ausgelaugt, das hinterbleibende Schwefelwismut in Salpeter-

säure gelöst, filtrirt, in viel Wasser eingegossen, das niedergeschlagene basische Salz decantirt, nochmals in Salpetersäure gelöst, in überschüssiges Ammoniak eingegossen und das erhaltene Oxyd im Wasserstoffstrome reducirt.

7. Zur Befreiung des Wismuts von Arsen (und Blei) hatte Ph. Germ. II. die Vorschrift gegeben, das Metall mit Natriumnitrat zusammenzuschmelzen und die halb erkaltete Masse mit verdünnter Natronlauge auszukochen. Das fein zertheilte Wismut nebst dem gebildeten Oxyd sollte auf dem Filter bis zur völligen Entfernung des Alkalis ausgewaschen und getrocknet werden, um sodann zur Verarbeitung auf basisches Nitrat zu gelangen. Das neue Arzneibuch für das Deutsche Reich hat diese Vorschrift verlassen und lässt grob gepulvertes Wismut in heisser Salpetersäure lösen und die erhaltene Lösung mehrere Tage stehen; beim Erkalten scheidet sich schwer lösliches Wismutarseniat ab.

Eigenschaften. Das Wismut bildet ein stark glänzendes, silberweisses, sprödes Metall von eigenthümlich röthlichem Schein und grossblättrig-krystallinischem (rhomboëdrischem) Gefüge. Es schmilzt bei 264° und erstarrt bei 242°. Bei sehr hoher Temperatur verflüchtigt es sich und condensirt sich zu Blättchen; bei Luftzutritt verbrennt es bei erhöhter Temperatur mit bläulicher Flamme. Das spec. Gew. beträgt 9.7—9.8. Nach DEVILLE zeigt das krystallisirte Metall 9.935, das schnell erkaltete 9.677 spec. Gew. Die Ausdehnung des Metalls von 0—100° beträgt $0.00139167 = {}^1/_{719}$, die specifische Wärme 0.0308. Das geschmolzene Wismut dehnt sich, ebenso wie seine Legirungen, beim Erstarren aus. Giesst man solche Legirungen in Glasgefässe, so werden diese beim Erstarren des Inhalts mit grosser Heftigkeit zersprengt. Durch gewisse Beimengungen wird das Krystallisiren des Wismuts und dessen Ausdehnung beim Erkalten in verschiedenem Grade verhindert, z. B. tritt dieser Fall bei einem Gehalt von 10 Procent Blei im Wismut ein, während sich eine Legirung von Silber und Wismut entgegengesetzt verhält.

An der Luft verändert sich das Wismut bei mittlerer Temperatur nicht; beim Erhitzen unter Luftzutritt überzieht sich das Metall mit einer Oxydschicht. Auf Kohle vor dem Löthrohr schmilzt das Wismut leicht unter Bildung eines in der Hitze dunkelorangegelben, in der Kälte gelb werdenden Beschlages von Oxyd, welches von beigemengtem Carbonat am Rande oft gelblichweiss erscheint. Die Wismutverbindungen, mit Natriumcarbonat gemischt und in gleicher Weise auf Kohle vor dem Löthrohr erhitzt, geben denselben Beschlag und hinterlassen in der Reductionsflamme ein sprödes Metallkorn zum Unterschiede von den Bleiverbindungen, die bei ähnlichem Beschlag ein weiches, dehnbares Metallkorn hinterlassen. Das Wismut ist unlöslich in verdünnter Salz- und Schwefelsäure, beim Erhitzen mit concentrirter Salzsäure werden kleine Mengen unter Wasserstoffentwicklung gelöst; mit concentrirter Schwefelsäure entsteht unter Schwefligsäureentwicklung schwefelsaures Wismutoxyd. Von Salpetersäure wird Wismut schon in der Kälte aufgenommen und zu Wismutnitrat, $Bi(NO_3)_3$, gelöst. Königswasser führt es in Wismutchlorid, $BiCl_3$, über und rauchende Salpetersäure wirkt auf Wismutpulver so energisch ein, dass dasselbe in's Glühen geräth. Die Salze des Wismuts sind farblos und werden durch Hinzufügung von viel Wasser als weisse basische Verbindungen gefällt. In den Wismutlösungen bewirken Natriumhydroxyd und Ammoniak eine Fällung von weissem Wismuthydroxyd, welches im Ueberschuss des Fällungsmittels nicht löslich ist; Natriumcarbonat fällt weisses Wismutcarbonat, Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium schwarzbraunes Wismutsulfid, im Ueberschuss unlöslich, Kaliumchromat gelbes Wismutchromat, das in verdünnter Salpetersäure löslich, in Natronlauge aber unlöslich ist (dadurch unterschieden von der betreffenden Bleiverbindung).

In den meisten Verbindungen fungirt das Wismut als dreiwerthiges Element, in der Wismutsäure erscheint es fünfwerthig.

Quantitative Bestimmung. Dieselbe geschieht entweder durch Ueberführung des Wismuts in Oxyd oder in Oxychlorid.

1. Bestimmung als Oxyd. Man fällt das Wismut aus heisser salpetersaurer Lösung mit Ammoniumcarbonat, sammelt nach einigem Stehen das basische Wismutcarbonat auf dem Filter, wäscht gut aus, trocknet und glüht im Porzellantiegel. Um eine Reduction des Wismutoxyds durch die Filterkohle zu verhindern, streicht man soviel wie möglich den Niederschlag vom Filter und verascht letzteres an der Platinspirale für sich, befeuchtet hierauf das Ganze mit einem Tropfen Salpetersäure und glüht.

Nach dem Ansatze

$$\underbrace{Bi_2O_3}_{464} : \underbrace{2\,Bi}_{416} = \text{gefundene Menge} : x$$

berechnet sich der Wismutgehalt.

2. Bestimmung als Oxychlorid. Die salzsaure Lösung des Wismuts wird zur Abscheidung freier Salzsäure zunächst durch vorsichtiges Eindampfen im Wasserbade concentrirt, hierauf etwas Ammoniumchloridlösung hinzugefügt und mit viel Wasser ausgefällt. Man lässt absitzen, überzeugt sich durch Hinzugeben einer neuen Wassermenge, welche keine Trübung mehr in der über dem Niederlage stehenden Flüssigkeit hervorrufen darf, dass die Fällung eine vollständige ist, sammelt den Niederschlag auf einem gewogenen, bei 100° ausgetrockneten Filter, wäscht mit schwach salzsäurehaltigem Wasser aus und trocknet bei 100° im Trockenschrank. Man hat sich vor der Fällung davon zu überzeugen, dass Schwefelsäure in der Lösung abwesend ist, da anderen Falles basisches Sulfat mitgefällt wird. Besteht der Niederschlag aus einem Gemisch von letzterem und Oxychlorid, so reducirt man am besten durch Schmelzen mit Kaliumcyanid zu metallischem Wismut, zieht die Schmelze mit Wasser, darauffolgend mit verdünntem, später starkem Alkohol aus und wägt als Metall.

Nach dem Ansatze

$$\underbrace{BiOCl}_{259.5} : \underbrace{Bi}_{208} = \text{gefundene Menge} : x$$

berechnet sich aus dem Wismutoxychlorid der Wismutgehalt.

Anwendung. Das Wismut und seine Verbindungen finden medicinische (basisches Wismutnitrat, Wismutvalerianat, Wismutsalicylat u. s. w.), cosmetische (basisches Wismutcarbonat und -nitrat als Schminke) und eine ausgedehnte technische Verwendung. Das Wismut besitzt nämlich die Eigenschaft, den Schmelzpunkt anderer Metalle, namentlich des Bleies und Zinns, bedeutend zu erniedrigen und damit die technisch verwerthbaren, sogenannten leichtflüssigen Legirungen zu bilden, welche sich als Schnellloth, zum Abklatschen (Clichiren) von Holzschnitten u. s. w. eignen. So besteht NEWTON's leichtflüssiges Metall aus 8 Th. Wismut, 5 Th. Blei und 3 Th. Zinn; es schmilzt bei 94.5°. Die ROSE'sche Legirung wird erhalten durch Zusammenschmelzen von 2 Th. Wismuth, 1 Th. Zinn und 1 Th. Blei und schmilzt bei 93.75°. WOOD's Metall enthält 15 Th. Wismut, 8 Th. Blei, 4 Th. Zinn und 3 Th. Cadmium und schmilzt gegen 60°. Diese Legirung ist nach LIPOWITZ fast silberweiss, sehr glänzend, feinkörnig, etwas biegsam und unter Anwendung von heissem, mit ein Paar Tropfen Salzsäure versetztem Wasser zum Löthen brauchbar. Zum Abgiessen von Münzen u. s. w. verwendet BIBRA eine Legirung von 6 Th. Wismut, 3 Th. Zinn und 13 Th. Blei. Dieselbe ist leichtflüssig und bei bedeutender Härte nicht brüchig. Eine bei 91.5° schmelzende, besonders zu Clichés geeignete Legirung wird durch Zusammenschmelzen von 3 Th. Blei, 2 Th. Zinn und 5 Th. Wismut erhalten. Nach LEVOL wirkt schon $^1/_{1000}$ Wismut hinsichtlich der Dehnbarkeit des Kupfers störend auf dasselbe ein. Bei 0.02 Procent lässt sich das Kupfer in der Hitze nicht mehr stark ausplatten, während die Dehnbarkeit in der Kälte nicht wesentlich beeinflusst wird. 0.05 Procent Wismut machen das Kupfer stark rothbrüchig und 0.1 Procent erzeugt schon starke Kantenrisse, wenn das Metall nur auf $^3/_5$ der ursprünglichen Dicke in der Kälte ausgehämmert wird. Eine Legirung von Kupfer,

Blei und Wismut neben anderen Metallen kommt bei dem sogenannten Letternmetall in Anwendung. Als beste Zusammensetzung für dasselbe hat sich die Legirung von 4.62 Th. Kupfer, 57.8 Th. Blei, 1.16 Th. Wismut, 17.34 Th. Antimon, 11.56 Th. Zinn, 4.62 Th. Nickel und 2.90 Th. Kobalt erwiesen. Eine Wismutbronze, welche wegen ihrer Widerstandsfähigkeit gegenüber den oxydirenden Einflüssen der atmosphärischen Luft geschätzt ist, besteht aus 52 Th. Kupfer, 30 Th. Nickel, 12 Th. Zinn, 5 Th. Blei und 1 Th. Wismut. H. Thoms.

Wismutäthyl, Wismuttriäthyl, $Bi(C_2H_5)_3$, entsteht beim Behandeln von Wismutkalium (durch Glühen von 5 Th. Wismut mit 4 Th. Weinstein zu erhalten) mit Aethyljodid. Das Wismutäthyl ist ein sehr unangenehm riechendes, in Wasser unlösliches, mit Wasserdämpfen zu verflüchtigendes Oel vom spec. Gew. 1.82. Wird es für sich erhitzt, so findet Zersetzung unter Explosion statt. An der Luft scheidet eine ätherische Wismutäthyllösung $Bi(OH)_3$ ab. Fügt man zu einer warmen, verdünnten alkoholischen Lösung des Wismutäthyls alkoholische Quecksilberchloridlösung, so krystallisirt beim Erkalten Wismutäthylchlorid der Zusammensetzung $Bi(C_2H_5)Cl_2$ in Blättchen heraus. Kaliumjodid zerlegt diesen Körper unter Bildung des in goldgelben, sechsseitigen Blättchen krystallisirenden Wismutäthyljodids, $Bi(C_2H_5)J_2$. Bei Einwirkung von Kaliumhydroxyd auf letzteres entsteht Wismutäthyloxyd, $Bi(C_2H_5)O$. H. Thoms.

Wismutamalgam zeichnet sich durch seine Dünnflüssigkeit aus und vermag auch andere Amalgame, in geringer Menge ihnen zugesetzt, zu verflüssigen. So ist z. B. eine Legirung aus 100 Th. Quecksilber, 175 Th. Zinn, 310 Th. Blei und 500 Th. Wismut bei 70° flüssig; sie erstarrt erst bei 60° und dient zum Ausspritzen anatomischer Präparate.

Wismutarseniat, $2BiAsO_4 + H_2O$, entsteht als weisser, in Wasser und kalter verdünnter Salpetersäure unlöslicher Niederschlag beim Versetzen einer Lösung von Wismutnitrat in verdünnter Salpetersäure mit Natriumarseniatlösung. Der beim Lösen von arsenhaltigem Wismut in heisser Salpetersäure nach dem Erkalten sich abscheidende weisse Körper ist gleichfalls Wismutarseniat. H. Thoms.

Wismutbromid, $BiBr_3$, wird erhalten durch Fällen einer Lösung von Wismutnitrat in verdünnter Salpetersäure mit Kaliumbromid; es bildet ein gelbes, wasserunlösliches Pulver. H. Thoms.

Wismutcarbonat, $2(BiO)_2CO_3 + H_2O$, entsteht beim Eingiessen einer salpetersauren Lösung des Nitrats in Ammoniumcarbonatlösung als weisser, in Wasser unlöslicher Niederschlag. Ein natürlich vorkommendes wasserhaltiges basisches Carbonat ist der Bismutit oder Wismutspat, dessen Zusammensetzung der Formel $[3(BiO)_2CO_3 + 2BiO.OH + 3H_2O]$ entspricht. — S. Bd. II, pag. 265. H. Thoms.

Wismutchloride. 1. Wismutchlorid, Wismuttrichlorid, $BiCl_3$, wird erhalten beim Erhitzen von Wismut in Chlorgas, ferner beim Auflösen des Metalls in Königswasser, Eindampfen zur Trockene und Destilliren bei Luftabschluss, endlich bei der Destillation von 1 Th. Wismutpulver mit 2 Th. Quecksilberchlorid. Es bildet eine weisse, undurchsichtige, schmelz- und destillirbare Masse und führt daher auch den Namen Butyrum Bismuti, Wismutbutter. In Weingeist ist es löslich, an feuchter Luft zerfliesst es und wird von viel Wasser in weisses, krystallinisches Wismutoxychlorid, $BiOCl$, sogenanntes basisches Chlorwismut, übergeführt. Dasselbe ist in Wasser unlöslich und wird von Säuren aufgenommen; auf Zusatz von Wasser scheidet sich aus diesen Lösungen der ganze Wismutgehalt als Oxychlorid wieder ab. Beim Erhitzen zersetzt es sich, indem sich Wismutchlorid verflüchtigt.

Eine dem Wismutoxychorid analoge Verbindung ist das Wismutsulfochlorid, $BiSCl$, welches in Form kleiner, metallglänzender Krystallnadeln beim

Eintragen von Wismutsulfid in schmelzendes Wismutchlorid erhalten wird. Wird Wismutsulfochlorid an der Luft erhitzt, so verflüchtigen sich Wismutchlorid und schweflige Säure, während Wismutoxyd hinterbleibt. Beim Erhitzen im Kohlensäurestrom destillirt Wismutchlorid und Wismutsulfid bleibt zurück.

Trockenes Ammoniakgas wird von Wismutchlorid reichlich absorbirt.

2. Wismutchlorür, Wismutsubchlorid, Bi_2Cl_4, bildet sich beim Erhitzen von Wismutchlorid mit metallischem Wismut oder von Quecksilberchlorür mit Wismut in verschlossenen Röhren auf 250°. Das Wismutchlorür bildet eine amorphe, braunschwarze Masse, welche durch verdünnte Säuren in Wismutchlorid unter Abscheidung von Metall und durch Kalilauge in eine schwarze Wismutoxydverbindung übergeführt wird. H. Thoms.

Wismutcitrat, s. Bismuthum citricum, Bd. II, pag. 265.

Wismutgruppe. Als solche werden von einigen Autoren die Elemente Wismut, Vanadin, Niob und Tantal zusammengefasst und als eine Unterabtheilung der Stickstoffgruppe betrachtet, welche sich von den Gliedern der eigentlichen Stickstoffgruppe durch ihren metallischen Charakter unterscheiden. Die Glieder der Wismutgruppe zeigen sich sowohl drei- als auch fünfwerthig.

Wismuthydroxyd, Wismutoxydhydrat, (BiO)OH, fällt als weisses Pulver aus durch langsames Eingiessen einer salpetersauren Wismutnitratlösung in kalte verdünnte Natronlauge. Es löst sich leicht in Säuren. H. Thoms.

Wismutjodid, BiJ_3, entsteht beim Fällen einer salpetersauren Lösung von Wismutnitrat mit Kaliumjodid oder beim Erhitzen von Wismutsulfid mit Jod und Sublimation der Verbindung. Es bildet dunkelgraue hexagonale Tafeln, welche schmelz- und sublimirbar sind und durch kaltes Wasser nicht verändert werden. Durch kochendes Wasser wird das Wismutjodid in Wismutoxyjodid, BiOJ, übergeführt. Dieselbe Verbindung bildet sich in Form rother, glänzender, rhombischer Krystallblättchen, welche zu Krusten vereinigt sind, beim anhaltenden Erhitzen von Wismutjodid in einem lose bedeckten Tiegel. Für die Darstellung des unter dem Namen Bismuthum oxyjodatum bei eiternden Wunden, Ulcerationen u. s. w. in den letzten Jahren mehrfach medicinisch verwendeten Oxyjodids sind noch eine Anzahl anderer Vorschriften gegeben worden, unter denen folgende beiden die wichtigsten sind: 1. Frank und Mörk kochen 10 Th. Wismutsubnitrat, 4 Th. Kaliumjodid und 50 Th. Wasser 30 Minuten hindurch, sammeln den Niederschlag und waschen so lange aus, bis im Filtrat durch Silbernitrat kein Niederschlag mehr entsteht. Darauf trocknet man zuerst durch Pressen zwischen Fliesspapier und schliesslich durch Erwärmen bei 120°. 2. Nach B. Fischer (Ph. Centralh. 28, 504) werden 95.4 g krystallisirtes Wismutnitrat unter schwachem Erwärmen in 120—150 ccm Eisessig gelöst und unter Umrühren allmälig in eine Lösung von 32.2 g Jodkalium und 54.4 g krystallisirtem Natriumacetat in 2 bis 3 Liter Wasser eingetragen. Jede eingegossene Menge der Wismutlösung erzeugt einen grünlich-braunen Niederschlag, der im Anfange der Operation sofort citronengelbe Färbung annimmt, dessen Farbe aber mit weiterem Wismutzusatz immer mehr in's Ziegelrothe übergeht. Man wäscht den Niederschlag zuerst durch Decantiren, dann auf dem Filter und trocknet ihn bei 100°. Das so dargestellte Wismutoxyjodid bildet ein lebhaft ziegelrothes Pulver und enthält im Mittel 67.21 Procent Bi_2O_3, während die Theorie 66.96 Procent verlangt

Das dem Wismutoxyjodid entsprechende Wismutsulfojodid, BiSJ, bleibt bei der Bereitung von Wismutjodid aus Wismutsulfid und Jod als nicht sublimirbar in stahlgrünen Krystallnadeln zurück; es kann aber auch mit Leichtigkeit erhalten werden durch Eintragen von Wismutsulfid in schmelzendes Wismutjodid.

H. Thoms.

Wismutjodid-Jodkalium, Kaliumwismutjodid, ist ein von Dragendorff, desgleichen von Mangini und Tresh empfohlenes Reagens auf Alkaloide. Zur

Bereitung desselben werden 15 g Wismutsubnitrat in 200 g Wasser vertheilt, zum Kochen erhitzt, 70 g Kaliumjodid und soviel Salzsäure hinzugefügt, dass eine klare Lösung erfolgt.

MANGINI lässt 3 Th. Kaliumjodid und 16 Th. Wismutjodid mit 3 Th. Salzsäure behandeln; TRESH stellt eine Lösung von 1.8 g Kaliumjodid in 45 ccm Salzsäure und 30 ccm Liq. Bismuthi Pharm. Brit. her. Die Bereitung des Letzteren geschieht nach folgender Vorschrift: 2.5 g Wismut werden in 70 g Salpetersäure gelöst, 60 g Citronensäure zugesetzt, mit Ammoniak schwach alkalisch gemacht und mit Wasser auf 600 ccm verdünnt.

H. Thoms.

Wismutlegirungen, s. Wismut, Anwendung, pag. 438.

Wismutlösung, alkalische, ist die unter dem Namen „BÖTTGER's Reagens" zur Prüfung auf Glycose verwendete Flüssigkeit; s. BÖTTGER's Probe, Bd. II, pag. 348.

Wismutnitrat, salpetersaures Wismutoxyd, $Bi(NO_3)_3 + 5 H_2O$. Zur Darstellung trägt man 1 Th. grob gepulverten Wismuts in zuvor auf 75 bis 90° erhitzte Salpetersäure von 1.2 spec. Gew. ohne Unterbrechung in kleinen Mengen nach und nach ein und unterstützt die gegen das Ende sich abschwächende, heftige Einwirkung durch verstärktes Erhitzen der Wismutlösung. Diese wird nach mehrtägigem Stehen, während dessen sich Wismutarseniat grösstentheils abgeschieden hat, zur Krystallisation abgedampft. Die Einwirkung der Salpetersäure auf das Wismut geht im Sinne folgender Gleichung vor sich:



$$2 Bi + 8 HNO_3 = 2 Bi(NO_3)_3 + 4 H_2O + N_2O_2.$$

Das nach dem Auskrystallisiren noch in der Mutterlauge verbleibende Wismutnitrat wird durch Hinzufügung von Natriumcarbonat zerlegt und das gefällte basische Carbonat nach dem Trocknen durch Einschmelzen mit wasserfreiem Natriumcarbonat, Chlornatrium und Kohle wieder zu Metall reducirt.

Das neutrale Wismutnitrat bildet grosse, farblose, säulenförmige Krystalle, welche bei 73° in ihrem Krystallwasser schmelzen. Bei andauerndem Erhitzen im Wasserbade entweichen Wasser und Salpetersäure, und es hinterbleibt ein basisches Salz der Zusammensetzung $2(BiO)NO_3 + H_2O$.

Das Wismutnitrat wird zur Darstellung des unter dem Namen *Bismuthum subnitricum, Magisterium Bismuthi*, arzneilich verwendeten basischen Nitrats benutzt. Man gewinnt dasselbe nach Vorschrift der Ph. Germ. III., indem man 1 Th. des neutralen Nitrats mit 4 Th. Wasser gleichmässig zerreibt und unter Umrühren in 21 Th. siedenden Wassers einträgt. Sobald der Niederschlag sich ausgeschieden hat, wird die überstehende Flüssigkeit entfernt, der Niederschlag gesammelt, nach völligem Ablaufen des Filtrats mit einem gleichen Raumtheil kalten Wassers nachgewaschen und nach Ablauf der Flüssigkeit bei 30° ausgetrocknet.

Je nachdem man das gefällte basische Nitrat längere oder kürzere Zeit mit der darüber stehenden sauren Flüssigkeit in Berührung lässt, je nach den Wassermengen, welche zum Auswaschen des Präparates benutzt werden, sowie je nach der Temperatur, welche das Waschwasser besitzt, wird ein verschieden zusammengesetztes basisches Nitrat gebildet. Das bei genauem Innehalten obiger Vorschrift zu erhaltende Präparat entspricht der Zusammensetzung $[(BiO)NO_3 + H_2O]$. Der Säuregehalt dieses basischen Nitrats lässt sich durch fortgesetztes Auswaschen noch weiter verringern, wodurch ein an Wismutoxyd reicheres Präparat erzielt wird. Wäscht man so lange aus, bis das ablaufende Waschwasser nicht mehr sauer reagirt, so hinterbleibt schliesslich ein Körper der Zusammensetzung $[(BiO)NO_3 + + (BiO)OH]$. — S. *Bismuthum subnitricum*, Bd. II, pag. 267.

H. Thoms.

Wismutoxalate. Wird Oxalsäurelösung einer Lösung von Wismutnitrat hinzugefügt, so scheidet sich das Neutralsalz $(C_2O_4)_3 Bi_2$ als weisses Pulver aus,

welches bei 100° getrocknet 10 Mol. Krystallwasser zurückhält. Beim Kochen dieses Neutralsalzes mit Wasser wird Oxalsäure abgespalten und ein an Wismutoxyd reicheres Salz erhalten $2[(C_2O_4)_2Bi(BiO)] + 3H_2O$. H. Thoms.

Wismutoxychlorid, s. Wismutchloride, pag. 439.

Wismutoxyjodid, s. Wismutjodid, pag. 440.

Wismutoxyde. 1. Wismutoxydul, Wismutdioxyd, Wismutsuboxyd, Bi_2O_2, entsteht als ein dunkelgraues, krystallinisches Pulver durch Eingiessen eines Gemisches von Wismutchlorid und Stannochlorid in überschüssige verdünnte Kalilauge. Der Niederschlag wird mit Kalilauge digerirt, bei Abschluss der Luft ausgewaschen, getrocknet und im Kohlensäurestrom erhitzt. An der Luft erhitzt, verglimmt das Wismutoxydul schnell zu Oxyd und zerfällt bei der Behandlung mit Säuren in Wismutsalz und Metall.

2. Wismutoxyd, Wismuttrioxyd, Bi_2O_3, bildet sich beim Schmelzen von Wismut an der Luft und wird am besten in der Weise dargestellt, dass man Wismutnitrat so lange erhitzt, bis keine rothen Dämpfe mehr sich entwickeln. Auch beim Erhitzen von Wismuthydroxyd (s. d.) hinterbleibt Wismutoxyd. Dasselbe schmilzt in der Glühhitze zu einer rothbraunen Flüssigkeit, welche beim Erkalten krystallinisch erstarrt. Das anfangs gelbe Wismutoxyd färbt sich am Licht dunkler. Ein natürlich vorkommendes Wismutoxyd ist der Wismutocker oder die Wismutblüthe.

3. Wismutsäureanhydrid, Wismutpentoxyd, Bi_2O_5. Wird Wismuthydroxyd in starker Kalilauge suspendirt und mit Chlor behandelt oder wird Wismutoxyd mit Kalium- oder Natriumhydroxyd bei Luftzutritt geschmolzen, so entstehen rothbraune bis dunkelviolett gefärbte Verbindungen, welche als Salze der Wismutsäure nebst wechselnden Mengen Wismutpentoxyd: $KBiO_3 + nBi_2O_5$, aufgefasst werden können. Diese Körper sind um so kalireicher, je concentrirter die Kalilauge angewendet wird und werden beim Behandeln mit Wasser in kaliärmere, heller aussehende Verbindungen übergeführt. Zerlegt man bei gelinder Wärme dieselben mit kohlensäurehaltigem Wasser, so hinterbleibt ein nahezu kalifreies amorphes hellbräunliches Pulver, dessen Zusammensetzung nahezu mit der Formel für Wismutsäureanhydrid, Bi_2O_5, übereinstimmt. Kocht man die kalihaltigen Verbindungen mit concentrirter Salpetersäure, so entsteht ein der Formel $Bi_2O_4 + 2H_2O$ entsprechender Körper, welcher als Wismutsuperoxydhydrat, als Bismutylmetabismutat $[(BiO)BiO_3 + 2H_2O]$ bezeichnet werden kann.

H. Thoms.

Wismutpeptonat, ein neuerdings in den Arzneischatz eingeführtes Präparat, welches in 100 Th. 3.1 Th. Wismut oder 3.5 Wismutoxyd in löslicher Form enthält. Die Vorschrift zur Bereitung dieses bei Dyspepsie und Gasteralgie gerühmten Präparates ist bisher nicht bekannt gegeben. H. Thoms.

Wismutphenyl, Wismuttriphenyl, $Bi(C_6H_5)_3$. Werden nach MICHAELIS 500 g Wismutnatrium (1 Th. Natrium und 10 Th. Wismut), 500 g Brombenzol und etwas Essigäther 50 Stunden lang auf 160° erhitzt, sodann Wasser hinzugegeben, das Benzol im Dampfstrom abdestillirt, der Rückstand mit Chloroform geschüttelt, die Chloroformlösung abdestillirt und der jetzt hinterbleibende Rückstand aus Alkohol umkrystallisirt, so erhält man das Wismutphenyl in Form langer monokliner, dünner Säulen vom Schmelzpunkt 78°. Beim Erwärmen mit concentrirter HCl bilden sich glatt Benzol und Wismutchlorid.



$$Bi(C_6H_5)_3 + 3HCl = BiCl_3 + 3C_6H_6.$$

H. Thoms.

Wismutphosphat, $BiPO_4$, entsteht als weisser, in Wasser unlöslicher Niederschlag beim Eingiessen einer salpetersauren Wismutnitratlösung in eine Lösung von Natriumphosphat. H. Thoms.

Wismutsäure, s. Wismutoxyde.

Wismutsalicylat, s. *Bismuthum salicylicum,* Bd. II, pag. 266.

Wismutsubnitrat, s. Wismutnitrat, pag. 441 und *Bismuthum subnitricum,* Bd. II, pag. 267.

Wismutsulfat, $Bi_2(SO_4)_3$, wird durch Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf Wismutpulver in der Hitze gebildet und bleibt als weisses Pulver zurück, wenn die überschüssige Schwefelsäure durch Erhitzen bis auf 300° abgeraucht wird. Ein saures Wismutsulfat der Formel $[(BiO)HSO_4 + H_2O]$ scheidet sich in Form kleiner Krystallnadeln aus, wenn eine salpetersaure Lösung von Wismutnitrat mit Schwefelsäure versetzt wird. Sowohl das saure Salz wie das neutrale Wismutsulfat werden durch Wasser zersetzt. Letzteres hat die Neigung, mit den Sulfaten der Alkalimetalle krystallinische Doppelsalze zu bilden.

H. Thoms.

Wismutsulfide. 1. Wismutsulfür, Wismutdisulfid, Wismutsubsulfid, Bi_2S_2, ein als Verbindung bisher nicht mit voller Sicherheit festgestellter Körper, welcher durch Zusammenschmelzen von Schwefel und Wismut nach dem Aequivalentverhältniss als graue Masse erhalten wird.

2. Wismutsulfid, Wismuttrisulfid, Schwefelwismut, Bi_2S_3, findet sich in der Natur in Form rhombischer Säulen als Wismutglanz. Auf künstlichem Wege erhält man Wismutsulfid durch Zusammenschmelzen von Schwefel und Wismut oder durch Fällen von Wismutsalzlösungen mit Schwefelwasserstoff als schwarzen Niederschlag. Das Wismutsulfid ist in verdünnten Säuren und in Schwefelalkalien unlöslich, hingegen wird es von concentrirter Salzsäure und Salpetersäure unter Entbindung von Schwefelwasserstoff gelöst.

Mit manchen Sulfiden geht das Wismutsulfid gut charakterisirte Doppelverbindungen ein, von denen einige in der Natur vorkommen, so der Kobellit, ein Bleiwismutsulfid, der Kupferwismutglanz, ein Kupferwismutsulfid u. s. w.

H. Thoms.

Wismutsulfochlorid, s. Wismutchloride, pag. 439.

Wismutvalerianat, s. *Bismuthum valerianicum,* Bd. II, pag. 269.

Wismutweiss, Schminkweiss, Perlweiss ist Wismutoxychlorid, welches durch Fällen einer Chlorwismutlösung mit Wasser oder von Wismutnitrat mit Kochsalz als weisses, krystallinisches Pulver erhalten wird. Es findet als Schminke Verwendung.

Benedikt.

Wisselheim, in Hessen-Nassau, besitzt die Soolquelle von 13.1°, welche NaCl 97.656 in 10000 Th. enthält.

Wistaria, Gattung der *Papilionaceae*, Gruppe *Galegeae.* Schlingende Sträucher mit unpaar gefiederten Blättern, ganzrandigen Fiederblättchen und gipfelständigen Trauben bläulicher Blüthen.

Es sind nur 2 Arten bekannt, deren eine in Nordamerika, die zweite in China und Japan verbreitet ist. Die letztere, *Wistaria sinensis Curt.*, enthält in ihrer Rinde ein ätherisches Oel (s. Wistariaöl)). Die Rinde enthält nach OTTOW (Pharm. Journ. and Trans. 1886) ein giftiges Harz und das gleichfalls giftige Glycosid Wisterin.

Wistariaöl, das ätherische Oel der Rinde von *Wistaria sinensis Curt.* Nach OTTOW riecht es nach Menyanthol (s. Bd. VI, pag. 647) und wird beim Erwärmen mit Kali in eine weisse, nach Cumarin riechende Substanz übergeführt. Im Handel findet sich auch unter obigem Namen eine braune, balsamisch riechende Flüssigkeit, welche aber mit dem echten Wistariaöl nichts gemein hat, vielmehr ein Gemisch aus Copaivabalsam, Geraniumöl, Perubalsam und Ylang-Ylangöl vorstellt.

Withania, Gattung der *Solanaceae,* Gruppe *Solaneae.* Sträucher mit ganzrandigen Blättern und meist gebüschelten Blüthen, deren Kelch bei der Fruchtreife sich vergrössert und aufgeblasen die kugelige Beere umgibt.

Withania coagulans Wight (Puneeria Dun., Solanum Frsk.), in Ostindien und Afghanistan heimisch, besitzt dunkelrothe bis braunschwarze, 15 mm grosse Früchte, die in einer säuerlich schmeckenden Pulpa zahlreiche gelbliche, flache, 2 mm grosse Samen enthalten (Chem. Ztg. 1888). Getrocknet sehen die Früchte kleinen Kirschen ähnlich und werden in Bombay unter dem Namen Káknaj verkauft. Sie werden als Heilmittel, hauptsächlich aber zur Coagulation der Milch angewendet (DYMOCK).

Die coagulirende Wirkung wird einem Fermente zugeschrieben, welches am besten in 5procentiger Kochsalzlösung, aber auch in Wasser und Glycerin löslich ist. Durch Alkohol wird es aus den Lösungen gefällt, und man hat mit theilweisem Erfolge versucht, den Niederschlag mit Zucker zu conserviren (KEMP). Der allgemeinen Verwendung dieses sehr wirksamen Fermentes in der Käserei steht der Umstand im Wege, dass das Coagulum braun gefärbt wird. Man versucht diesem Uebelstande durch Verwendung concentrirter Extracte und unreifer Früchte abzuhelfen.

In Indien benutzt man auch die Wurzel von *Withania somnifera Don.* als Heilmittel. Frisch riecht sie widerlich nach Pferdeharn. J. Moeller.

Witherit ist das natürlich vorkommende Baryumcarbonat.

Wittmann'sche Tropfen, Tinctura anticardialgica, eine Mischung aus 30 g *Spiritus aethereus*, 5 g *Tinctura Opii*, 15 Tr. *Oleum Foeniculi* und 10 Tr. *Oleum Menthae piper.*

Wlinsi, Papier Wlinsi, eine Pariser Specialität, ist ein der *Charta antarthritica anglica* (Bd. II, pag. 652) ähnliches Präparat.

Wobaio, ein afrikanisches Pfeilgift, wahrscheinlich von *Carissa (Apocynaceae)* abstammend. — S. Oubaio, Bd. VII, pag. 577.

Woborn, in Böhmen, besitzt die Giselaquelle 12.3° mit $CaH_2(CO_3)_2$ 7.034, $MgH_2(CO_3)_2$ 2.984 und $FeH_2(CO_3)_2$ 0.506 in 10000 Th.

Wohlverlei ist *Arnica montana.*

Wohnung. Das die menschlichen Wohnungen enthaltende Wohnhaus ist unter Berücksichtigung bestimmter allgemeiner hygienischer Gesichtspunkte anzulegen und einzurichten. Es sind dabei zu beachten die Bodenverhältnisse des gewählten Bauplatzes, die Art und Beschaffenheit des Baumateriales und endlich die Eintheilung des Hauses selbst in Verbindung mit der Sorge für entsprechende Zufuhr von Luft, Licht und Wärme und für entsprechende Entfernung der Abfallstoffe.

Was zunächst die Bodenverhältnisse betrifft, so kommt bei der Wahl eines Bauplatzes neben der allgemeinen Gestaltung der Oberfläche, der Höhenlage, der Vegetation und Cultur, der geognostischen und chemischen Eigenthümlichkeiten ganz besonders die physikalische Beschaffenheit des Bodens in Betracht. Hierbei ist es wieder ganz besonders die Porosität, die Durchgängigkeit für Luft und Wasser, der Stand des Grundwassers nebst seinen Schwankungen, die Temperatur des Bodens, worauf man sein volles Augenmerk zu richten hat. Endlich spielt noch eine hervorragende Rolle die Beschaffenheit des Trinkwassers und der Gehalt des Bodens an organischen Verunreinigungen (s. Bd. II, pag. 346).

Um nur einige wenige wesentliche Punkte bei der Wahl des Bauplatzes zu berühren, so gilt es als ein hygienischer Grundsatz, dass man Thalsenkungen und steile Abhänge wegen der unvermeidlichen Feuchtigkeit vermeidet. Auf jeden Fall ist aber bei einem Neubau darauf zu halten, dass die Kellersohle des Hauses vom höchsten Grundwasserstande nicht erreicht wird. Ja es muss sogar als unbedingtes Erforderniss hingestellt werden, dass der Bauplatz entweder durch

Aufschüttung oder bei Weitem besser durch künstliche Drainage trocken gelegt werde.

In Bezug auf die Beschaffenheit des Baumateriales kann verwiesen werden auf den Artikel Baumaterial, Bd. II, pag. 169.

Hinsichtlich der Eintheilung des Hauses und der Verwendung der einzelnen Räumlichkeiten in demselben lassen sich selbstverständlich keine allgemein giltigen Grundsätze aufstellen, denn hierbei kommt es doch ganz wesentlich an auf die individuellen Wohlstandsverhältnisse, die Beschäftigung der Inwohner und deren Sitten und Gebräuche. Immerhin kann man — und dies ist besonders in den ärmeren Volksschichten nicht genug zu betonen — als allgemeines Princip gelten lassen, dass zu den verschiedenen Lebensverrichtungen und Hausgeschäften getrennte Räume vorhanden sein sollen. Zum mindesten sollte jede Familienwohnung aus einem Wohnzimmer, einem Schlafzimmer und einer Küche bestehen und, sofern im Hause ein Handwerk betrieben wird, bei welchem Staub oder giftige Substanzen der Luft mitgetheilt werden, noch ein von den Wohnräumen getrenntes Arbeitslocal vorhanden sein. Zum Schlafgemach ist nicht, wie leider noch so vielfach zu finden, der engste und dunkelste Raum zu verwenden, sondern das am meisten belichtete und luftzugängliche Zimmer. Das Streben der öffentlichen Gesundheitspflege ist darauf gerichtet, auch der ärmsten Familie die Wohlthat der eben geschilderten Wohnungseintheilung zu verschaffen, was sich ganz besonders in Gegenden, wo sich grosse Industrieanlagen befinden, durch die Erbauung von Arbeiterhäusern nach diesem Princip kundgibt.

Wenn der Mangel an Raum die Benützung von Kellerwohnungen nöthig macht, dann müssen die Kellerräume wenigstens vollständig trocken, hell und gut ventilirt sein, die Höhe derselben darf nicht weniger als 2.7 m, wovon die Hälfte wenigstens noch über das Niveau des anstossenden Erdbodens herausragen muss, betragen, und die Fussböden müssen $^1/_2$ m über den höchsten Grundwasserstand zu liegen kommen.

Bei Benützung von Dachräumen ist dieselbe Höhe zu fordern und ist darauf zu achten, dass die Wände und Decken genügend Schutz vor Kälte, Regen und Wind gewähren.

Von ganz besonderer Bedeutung ist die Grösse des Luftraumes in den Wohnräumen. In Privatwohnungen wird natürlicherweise nur durch die eigene Einsicht der Bewohner die richtige, dem nothwendigen Luftraume entsprechende Eintheilung der Räume getroffen werden können, während man in Gebäuden, die öffentlichen Zwecken dienen sollen, bestimmte Normen einhalten muss. Im Durchschnitt kann man für einen Erwachsenen ein Raumquantum in seiner Wohnung von 20 bis 25 cbm und für ein Kind bis zehn Jahre ein solches von 12—13 cbm als hinreichend ansehen, vorausgesetzt, dass auch noch für die nothwendige Ventilation gesorgt wird. Die Höhe der Wohn- und Arbeitsräume soll betragen mindestens 2.75 m in der Stadt und mindestens 2.6 m auf dem Lande.

Die Lufterneuerung in Wohn-, Schlaf- und Arbeitsräumen ist ausserdem noch zu berücksichtigen und gilt hier das im Artikel Ventilation, pag. 224, Gesagte.

Die Helligkeit der Wohnräume hängt natürlich in erster Linie von der Grösse und Zahl der Fenster ab; in dieser Beziehung thut man gut, daran festzuhalten, dass die lichte Fensterweite zur Fussbodenoberfläche im Verhältniss von 1 : 8 bis 10 steht.

In zweiter Linie muss berücksichtigt werden, dass der Lichtzutritt zu den Häusern nicht durch zu enge Bauweise oder durch hohe Bäume etc. vermindert wird. — S. auch Strassenhygiene, Bd. IX, pag. 479.

Ueber Beleuchtung und Heizung sind die betreffenden Capitel einzusehen und ebenso ist über die Entfernung der Abfallstoffe in den Artikeln über Schwemmcanalisation und Senkgruben das Nöthige gesagt worden.

Becker.

Wolfach, in Baden, besitzt eine indifferente Quelle, das Funkenbad.

Wolff's Gicht- und Rheumatismustinctur ist (nach GSCHEIDLEN) nichts weiter als Campherspiritus; desselben Pfuschers Migränewasser ist eine Mischung aus Lavendel-, Pfefferminz- und Rosmarinspiritus.

Wolfram, W = 184. Das Mineral Tungstein (Schwerstein, *Lapis ponderosus*), in welchem SCHEELE im Jahre 1781 die Säure eines eigenthümlichen Metalls, die Wolframsäure, zuerst nachwies, wurde von CRONSTADT für ein Eisenerz und das Mineral Wolfram von demselben für einen mit Zink und Eisen verunreinigten Braunstein gehalten. Aus dem letztgenannten Mineral isolirten sodann im Jahre 1783 die Brüder D'ELHUJAR das Wolfram als eigenthümliches Metall, welches von Anderen auch als Scheelium, Scheel, Katzenzinn bezeichnet wurde. Mit dem weiteren und eingehenderen Studium dieses Metalls beschäftigte sich vorwiegend BERZELIUS, später namentlich WÖHLER, LAURENT, MARGUERITTE, ROSCOE u. A.

Vorkommen. Das Mineral Wolfram oder Wolframit, ein Ferromanganwolframat, kommt in meist breitgedrückten, tafelartigen Krystallen vor in Sachsen, Böhmen, am Harz u. s. w. Tungstein, Scheelit oder Scheelspat ist ein Calciumwolframat und findet sich in tetragonal pyramidalen Krystallen oder knospenartig zu Gruppen und Drusen vereinigt, farblos, gelb, braun, roth, selten grün auf Zinksteinlagerstätten in Sachsen (Ehrenfriedersdorf), Schlaggenwald i. B., zu Neudorf im Harz, in Frankreich zu Meymac, in Ungarn, Chile, Connecticut u. s. w. Von geringerer Bedeutung sind die Wolframmineralien Wolframocker, WO_3, Scheelbleierz (Wolframbleierz, Scheelbleispat, Stolzit), eine im Wesentlichen aus Bleiwolframat bestehende Verbindung, ferner Hübnerit, ein Manganwolframat. Auch manche Producte des Zinnhüttenprocesses, z. B. die Zinnschlacken, Zinnraffinirkrätz und Zinn selbst enthalten in kleinen Mengen Wolfram.

Gewinnung. Beim heftigen Glühen von Wolframsäure in Wasserstoffgas oder mit Kohle wird Wolfram als eisengraue, krystallinisch-körnige, beim Reiben Metallglanz annehmende harte Masse erhalten. Leitet man den Dampf von Wolframchlorid oder -oxychlorid, mit Wasserstoffgas gemengt, durch ein glühendes Glasrohr, so schlägt sich das Metall als glänzender Spiegel nieder. Wird Wolframsäure mit metallischem Natrium unter einer Kochsalzdecke in einem eisernen Tiegel erhitzt, so hinterbleibt Wolfram als dunkelbraunes Pulver. Nach ORLAND wird Wolframmineral bei sehr hoher Temperatur im Kohlentiegel erhitzt, hierauf die Masse unter Luftabschluss mit verdünnter Salzsäure ausgezogen, wobei das Metall als feines, schwarzes Pulver rückständig erhalten wird. JEAN stellt zunächst eine Wolframsäure dar aus dem Wolframit, indem er diesen mit 3 Th. Calciumcarbonat und $^1/_4$ Th. Kochsalz kurze Zeit zur Rothgluth erhitzt und die erkaltete Masse mit Salzsäure behandelt. Die hinterbleibende reine Wolframsäure wird sodann im Wasserstoffstrom reducirt.

Eigenschaften. Das Wolfram bildet spröde, harte, schwer schmelzbare, glänzende, stahlgraue bis zinnweisse quadratische Blättchen vom spec. Gew. 19.129. Während es durch die atmosphärische Luft bei gewöhnlicher Temperatur keine Veränderung erleidet, wird es in der Rothglühhitze zu Wolframsäureanhydrid, WO_3, oxydirt. Auch Salpetersäure und Königswasser führen das Metall in diese Verbindung über, von Salzsäure und Schwefelsäure wird es nicht angegriffen. Von Chlorgas wird es bei erhöhter Temperatur in dunkelviolettes Wolframchlorid umgewandelt. In seinen Verbindungen fungirt es als sechswerthiges Metall.

Anwendung. Das Wolfram wird zur Herstellung verschiedener Legirungen benutzt, von welchen diejenige mit Stahl, sogenannter Wolframstahl, wegen ihrer grossen Härte und Zähigkeit sehr geschätzt ist. Der Wolframstahl enthält bis 8 Procent Wolfram und 2—3 Procent Mangan. Derselbe wird auch wegen

seiner Eigenschaft, den Magnetismus länger zu halten, als gewöhnlicher Stahl, zur Anfertigung von Magneten verwendet.

Andere technisch verwerthbare Legirungen sind das wolframhaltige Neusilber ($^2/_3$ des Nickels sind in demselben durch Wolfram ersetzt, wodurch eine das gewöhnliche Neusilber an Zähigkeit und Festigkeit weit übertreffende Legirung entsteht), ferner wolframhaltiges Kanonenmetall, aluminiumhaltige Wolframlegirungen. BIERMANN'S Wolframbronze besteht aus 95.39 Th. Kupfer, 3.04 Th. Zinn und 1.57 Th. Wolfram. Diese Bronze ist sehr zähe, hämmerbar, walzbar und von grosser absoluter Festigkeit. H. Thoms.

Wirkungen des Wolframs. Da Wolfram mit Uran in eine chemische Gruppe gehört, so war zu erwarten, dass beide auch pharmakologisch gewisse Aehnlichkeiten zeigen würden. Während aber das Uran (s. d. pag. 172) überaus giftig ist, erwies sich das Wolfram bei einer eingehenden Untersuchung von J. BERNSTEIN-KOHAN (Arbeiten des pharmakolog. Inst. Dorpat V. 1890) als relativ ungiftig. Die tödtlichen Dosen betragen für wolframsaures Natron bei Injection in's Unterhautzellgewebe pro Kilogramm Frosch 463 mg, pro Kilogramm Hund 120 mg, pro Kilogramm Kaninchen 70 mg.

Die Vergiftungserscheinungen bestehen, gleichgiltig wie das Gift beigebracht wurde, in Erbrechen und Durchfall, oft mit Blut verbunden. Diese Erscheinungen erinnern an die beim Uran, jedoch fehlt der Diabetes. Der Tod erfolgt unter Abmagerung und Lähmungserscheinungen. Bei nicht brechfähigen Thieren tritt der Tod unter heftigen Krämpfen ein. Die Section ergibt Blutüberfüllung und Entzündung des Magendarmcanals.

Die Ausscheidung des Metalls findet selbst nach subcutaner Einspritzung grösstentheils durch die Darmschleimhaut statt. Aber auch in Leber, Niere, Blut, Knochen, Muskeln liess sich das Gift nachweisen, ja selbst in der Haut und in den Knochen. Kobert.

Wolframate heissen die Salze der Wolframsäure.

Wolframchlorid, Wolframhexachlorid, WCl_6, entsteht beim Erhitzen von Wolframmetall oder Wolframbisulfid oder einem Gemenge von Wolframsäureanhydrid und Kohle bei starker Glühhitze in trockenem Chlorgas. Es bildet dunkelviolettgraue, undeutlich krystallinische, bei 129° schmelzende Blättchen, welche ein rothgelbes Gas bilden und in Chlorgas unverändert sublimiren. Wirkt Chlor auf ein Gemenge von Wolframsäureanhydrid und Kohle nur bei gelinder Hitze ein, so entsteht Wolframoxychlorid, $WOCl_4$, schön rothe, durchscheinende, bei 204° schmelzende, leicht zu verflüchtigende Nadeln. H. Thoms.

Wolframit, das wichtigste Wolframerz, ist ein Doppelsalz aus wolframsaurem Eisen und wolframsaurem Mangan $(Mn Fe) WO_4$.

Wolframoxyde. Von den Verbindungen des Wolframs mit Sauerstoff sind bisher zwei Verbindungen mit Sicherheit bekannt, das Wolframdioxyd, W_2O_4, und das Wolframtrioxyd oder Wolframsäureanhydrid, WO_3.

1. Diwolframtetroxyd, W_2O_4 (von vielen Autoren als Wolframdioxyd der Formel WO_2 betrachtet), wird durch Erhitzen von Wolframsäureanhydrid im Wasserstoffgas bei schwacher Rothgluthhitze als braunes Pulver mit violettem Schein erhalten. Erhitzt man zu hoch, so wird das Wolframtrioxyd bis zu Metall reducirt. Lässt man ferner Zink und verdünnte Salzsäure auf durch Glühen von wolframsaurem Ammoniak erhaltene Wolframsäure einwirken, so entsteht das Dioxyd in Form kupferrother, metallglänzender Blättchen, welche sich an der Luft schnell oxydiren. Das auf trockenem Wege erhaltene braune Oxyd, welches im Wasserstoffstrom erkaltet war, entzündet sich, wenn es sogleich nach dem Erkalten mit der Luft in Berührung kommt.

2. Wolframtrioxyd, Wolframsäureanhydrid, WO_3, erhält man am besten aus dem Wolframit, welcher fein gepulvert und mit wasserfreiem

Natrium- oder Kaliumcarbonat geschmolzen wird. Die Schmelze laugt man mit Wasser aus und giesst die filtrirte Lösung in siedend heisse überschüssige starke Salpetersäure. Man sammelt den gelben Niederschlag, wäscht ihn aus und glüht ihn nach dem Trocknen. Man kann auch Wolframit mit Natriumcarbonat und Schwefel erhitzen, das gebildete Schwefelwolfram oxydiren und die Wolframsäure mit Ammoniak ausziehen. Nach dem Glühen hinterbleibt Wolframsäureanhydrid. Dasselbe stellt ein gelbes, im Gebläsefeuer schmelzbares, sehr schwer zu verflüchtigendes Pulver dar, welches beim Erhitzen sich dunkler färbt. In Wasser und in Säuren ist es unlöslich, von Kali- oder Natronlauge wird es unter Bildung wolframsaurer Salze leicht gelöst. Wird die Lösung derselben mit Säure versetzt, so scheidet sich ein weisser Körper aus, welcher, an der Luft getrocknet, der Formel $H_2WO_4 + H_2O$ entspricht und aus Wolframsäurehydrat oder Wolframsäure besteht. Beim Aufbewahren über concentrirter Schwefelsäure verliert diese Verbindung ein Molekül Wasser und geht in H_2WO_4 über. Fügt man zu der angesäuerten Lösung eines wolframsauren Salzes Zinnchlorürlösung und erwärmt, so erhält man eine schön blaue Färbung, indem sich wolframsaures Wolframoxyd bildet. Die wolframsauren Salze leiten sich zum Theil von der normalen Wolframsäure, H_2WO_4, ab, zum Theil aber auch von sogenannten Polywolframsäuren.

Ammoniumwolframat der Formel $(NH_4)_2WO_4$ ist in fester Form nicht bekannt; beim Eindampfen einer Lösung von Wolframsäure in Ammoniak bildet sich die Verbindung $(NH_4)_6W_7O_{24} + 6H_2O$.

Kaliumwolframat, K_2WO_4, bildet weisse Nadeln, welche aus einer Lösung von Wolframsäure in der berechneten Menge Kalilauge auskrystallisiren. Reicher an Wolframsäure ist das Salz $K_{10}W_{12}O_{41} + 11H_2O$, welches in der Weise erhalten werden kann, dass man in Kalilauge so lange Wolframsäureanhydrid einträgt, als sich zu lösen vermag.

Natriumwolframat, $Na_2WO_4 + 2H_2O$, bildet rhombische, in 4 Th. Wasser lösliche Täfelchen, welche in analoger Weise wie das Kaliumsalz gewonnen werden. Ausser diesem normalen Salze sind noch eine grosse Anzahl Natriumpolywolframate dargestellt worden. Das wolframsaure Natrium ist das hauptsächlichste Material zur Darstellung der Wolframpräparate. Es wird auch verwendet als Flammenschutz, um brennbare Stoffe (Zeug, Holz, Decorationen) vor dem Verbrennen zu schützen. Die mit einer Lösung des Salzes getränkten Stoffe verkohlen nur, ohne in Flammen aufzugehen. In der Färberei findet es bisweilen an Stelle des zinnsauren Natriums Anwendung. Behandelt man das zu färbende Zeug in der schwach angesäuerten wässerigen Lösung des Salzes bei höherer Temperatur und bringt es sodann z. B. in eine Flotte von Blauholz, so nimmt der Gegenstand eine violette, bei längerem Kochen eine echt schwarze Farbe an. Man benützt das wolframsaure Natrium daher auch zur Herstellung einer gut fliessenden und haftenden Tinte. Eine Natriumwolframbronze, $Na_2W_3O_9$, bildet goldglänzende Krystalle. Dieselben werden erhalten beim Schmelzen von Natriumwolframat, Wolframsäureanhydrid und Zinn oder durch Glühen des Gemisches ohne Zinn im Wasserstoffstrom.

In ähnlicher Weise, wie die Molybdänsäure, verbindet sich die Wolframsäure auch mit Säuren zu einheitlichen Verbindungen, welche den Charakter einer Säure tragen. Von solchen Verbindungen sind die Phosphorwolframsäuren und die Kieselwolframsäuren bekannt (s. d. Bd. VIII, pag. 180).

H. Thoms.

Wolframsulfide. 1. Diwolframtetrasulfid, W_2S_4 (von vielen Autoren als Wolframdisulfid der Formel WS_2 betrachtet), entsteht beim Glühen des Trisulfids bei Luftabschluss und bildet ein grauschwarzes Pulver, welches sich beim Glühen an der Luft oder beim Behandeln mit Königswasser in Wolframsäure verwandelt.

2. Wolframtrisulfid, WS_3, wird als Niederschlag beim Vermischen einer Lösung eines Metallsulfowolframates mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure erhalten und bildet ein dunkelbraunes Pulver, welches sich in löslichen Metallsulfid- oder -hydrosulfidverbindungen zu Sulfowolframaten und in löslichen Metallhydroxyden zu ebensolchen neben Wolframaten mit dunkler Farbe löst.

H. Thoms.

Wolframviolett, Wolframblau, Wolframpentoxyd, W_2O_5, ist wolframsaures Wolframoxyd.

Wolframweiss heisst eine blendend weisse Farbe, welche entsteht, wenn Lösungen von Natriumwolframat mit solchen von Blei- oder Zinksalzen gemischt werden.

Wolfsegg, in Oesterreich, besitzt eine Quelle mit $NaHCO_3$ 13.239 in 10000 Th.

Wolfskirsche ist *Atropa Belladonna.* — **Wolfskraut** ist *Aristolochia Clematitis.* — **Wolfsmilch** sind die *Euphorbia*-Arten. — **Wolfstrapp** ist *Ballota lanata.* — **Wolfswurzel** ist *Radix Carlinae.* — **Wolfszähne,** volksth. Bezeichnung der *Semen Paeoniae.*

Wolfsstahl = Rennstahl, s. Eisen, technisch, Bd. III, pag. 620.

Wolgemut ist *Herba Origani vulgaris.*

Wolkenstein, in Sachsen, besitzt ein indifferentes Warmbad von 30°.

Wollband ist *Triticum repens.* — **Wollbaum** ist *Populus nigra.* — **Wollbeere** ist *Vaccinium Myrtillus.* — **Wollblumen** sind *Flores Verbasci.* — **Wollgras** ist *Eriophorum.* — **Wollkarde** ist *Dipsacus Fullonum.* — **Wollkraut** ist *Verbascum.*

Wollastonit heisst das mineralisch vorkommende reine Calciumsilicat, $CaSiO_3$.

Wolle im weiteren Sinne ist ein Collectivausdruck für weiche und dichte Bekleidungen des thierischen und pflanzlichen Leibes. Im engeren Sinne und im Handel heisst Wolle das Kleid unseres Hausschafes, ist aber auch dann noch kein wissenschaftlich einheitlicher Begriff, insoferne sie mehrere Haararten umfassen kann.

Man unterscheidet bekanntlich vier Haupttypen des thierischen Haares (s. Bd. V, pag. 61), die Borsten, Stichelhaare, Grannenhaare und Wollhaare.

Borsten s. Schweinsborsten, Bd. IX, pag. 167.

Stichelhaare, steife, kurze, gerade, markhaltige Haare, treten entweder nur einzeln auf, wie die Augenwimpern, die Spürhaare der Carnivoren, oder sie bilden eine starre, anliegende Bekleidung (Pferd).

Grannenhaare nennt man die langen, schwach wellenförmig verlaufenden, auf der Haut gleichmässig vertheilten, fast immer markhaltigen Haare, die den Pelzen das mehr oder weniger werthvolle und geschätzte Ansehen verleihen; auch das Schweif- und Mähnenhaar des Pferdes, das Kopfhaar der Schlichthaarmenschen sind Grannenhaare.

Wollhaare, das technich werthvollste Glied der Haararten, sind gekräuselt oder schlicht, im normalen Zustande marklos, weich und geschmeidig, nicht wie die übrigen gleichmässig auf der Haut vertheilt, bezw. einzelstehend, sondern stets in dichten Büscheln angeordnet. Sie sind das Unterkleid der meisten haarigen Säugethiere und bilden die wichtigste Hautdecke.

Bei typischer Zusammensetzung besteht das Haar aus drei scharf unterschiedenen Schichten: der Epidermis oder Cuticula, der Faser- und Markschichte.

Der für Verwendbarkeit des Haares ausschlaggebende Factor ist vor Allem die Faserschichte. Diese bildet einen festen Cylinder, resp. Conus, der aus sehr

schmalen, innig aneinander geschmiegten und daher fest zusammenhaltenden Faserzellen besteht; stellenweise sind die Lumina der letzteren auffallend grösser und erzeugen am Haare die sogenannten Spalten.

Das Haarmark ist entweder ein centraler Cylinder von wechselndem Durchmesser, aus einer oder mehreren Zellreihen zusammengesetzt, oder es bildet keinen zusammenhängenden Strang, sondern besteht aus einzelnen, zerstreut in der Längsaxe des Haares angeordneten Zellen und Zellengruppen, sogenannten Markinseln.

Als periphere, überkleidende Decke besitzt jedes Haar eine Epidermis, deren plattenförmige Zellen eine für die Haarsorte charakteristische Anordnung, Ausbildung, Anzahl und Grösse besitzen.

Eine allen thierischen Haaren zukommende Eigenschaft ist die Formbarkeit, die hauptsächlich in dem anatomischem Bau begründet ist und demnach der Pflanzenfaser nicht eigen sein kann. Wird das Haar unter Einwirkung von warmem Wasser durch Drücken und Kneten in eine bestimmte Form gebracht, so behält es dieselbe und auch die mitgetheilte Lage bei, auch wenn der Druck aufgehört hat und das Wasser verdunstet ist; es ist formbar. Darauf beruht die Möglichkeit, einen Filz herzustellen, und die Fabrikation des Tuches. (Auch die gegenwärtig so vielfach gebrauchten Schnurrbartbinden können nur wegen der Formbarkeit des Haares ihren Zweck erfüllen.)

Der grösste Theil der im Handel vorkommenden Wolle stammt von veredelten Schafen, den eigentlichen Wollschafen. Unveredelte Thiere, wie das deutsche Landschaf (Moorschaf, Haidschnucke), das ungarische Zackelschaf, das Zigaja-, Zigarra-Schaf u. a. besitzen eine Wolle, die aus Woll- und Grannenhaaren besteht und ein wenig werthvolles Product bildet. Die am europäischen Continente verbreiteten Edelschafe leiten ihre Abstammung (respective Veredlung) von dem spanischen (ursprünglich maurischen) Merinoschafe her, das in zwei Hauptrassen, als Escurial- und als Infantado- oder Negretti-Schaf gezüchtet worden ist. Das sächsische Electoralschaf stammt vom Escurial, das österreichische Imperialschaf von den Negrettis, die berühmte französische Stammschäferei in Rambouillet veredelte ebenfalls mit Negrettis.

Diese edlen Schafe besitzen ein nur aus Wollhaaren bestehendes Vliess.

In England hat man frühzeitig mit der Domestication des Wollschafes auch die des Fleischschafes verbunden, und es entstanden sonach schöne, kräftige Rassen, deren Wolle von diesen Zuchtverhältnissen natürlich ebenfalls beeinflusst werden musste. Während bei den Southdown- und Hampshiredown-Schafen das Wollkleid gleich dem der Merinos nur aus Wollhaaren sich aufbaut, entwickelte die Decke der Leicester- und New-Leicester-Schafe vorwaltend nur Grannenhaare, diese aber allerdings von einer ausgezeichneten Feinheit, Länge und Geschmeidigkeit, dass sie als ein vorzügliches Material der Kammgarnspinnerei hohe Werthschätzung erlangten. Dem entsprechend kann also die Wolle eine dreifache Beschaffenheit zeigen:

1. Sie besteht nur aus Wollhaaren: Merino und deren Abkömmlinge.
2. Sie besteht nur aus Grannenhaaren: Englische Leicesterschafe.
3. Sie besteht aus Woll- und Grannenhaaren, Landwolle: unveredelte Thiere.

Die Wolle wird vor der Schur gewaschen (Pelzwäsche), indem man die Thiere entweder in fliessendes Wasser treibt oder mit Spritzen, mit der Hand wäscht u. a. Die erstgeschorene Wolle, die noch die natürlichen Enden der Haare besitzt, führt den Namen Lammspitzen. Gewöhnlich wird nur einmal im Jahre geschoren (einschurige Wolle), seltener zweimal (Zweischur).

Die Wolle einjähriger Thiere, Lammwolle, ist wenig fest und dient zur Filzerzeugung; auch die Wolle von kranken und gefallenen Thieren (Sterblingswolle) hat geringeren Werth; Gerber- und Raufwolle ist kürzer als die geschorene und die Haare besitzen die Haarzwiebeln. Die abgeschorene Wolle bildet eine zusammenhängende Masse, das Vliess, und setzt sich folgendermaassen zusammen: die

Wollhaare wachsen, wie schon bemerkt, büschelweise und ein solches Büschelchen oder Strähnchen, das auch im Vliesse gut zu sehen ist, verklebt mit seinen benachbarten zu einem grösseren Körper, dem Stäpelchen. Nach der Abschur der Lammspitzen beginnt die Kräuselung des Haares besonders intensiv aufzutreten, und schliesslich bilden mehrere Stäpelchen eine zusammenhängende Einheit, eine Locke, die als Stapel bezeichnet wird. Nach dem äusseren Contour dieses Stapels (offener, geschlossener, kleinmassentheiliger, grossmassentheiliger Stapel), sowie nach dem Umriss des inneren Stapels, d. h. eines durch den Stapel geführten Längsschnittes (gewässert, klar, gefädelt beim normalbogigen, markirt, überbildet, Zwirn beim hochbogigen Stapel) unterscheiden die Wollkenner mehr oder minder werthvolle Sorten; als besonders wichtig für die Charakterisirung der Qualität sind aber noch folgende Eigenschaften und Erscheinungen zu beachten.

1. Feinheit; diese hängt von der Grösse des Querschnittes des Wollhaares ab und wird durch folgende Bezeichnungen ausgedrückt:

Superelecta:	Der Querschnitt misst. . . .	15—17 μ
Electa:	„ „ „	17—20 „
Prima:	„ „ „	20—23 „
Secunda:	„ „ „	23—27 „
Tertia:	„ „ „	27—33 „
Quarta:	„ „ „	33—40 „

Die mitunter üblichen Wollmesser (Eriometer) werden vollständig ersetzt durch die mikroskopische Messung. In der Praxis ermittelt man die Feinheit gewöhnlich durch die Zahl der Kräuselungsbögen, welche auf eine bestimmte Haarlänge kommen. Man nimmt an, dass auf 1 cm Haarlänge bei Superelecta über 11, Electa 9—10, Prima 7—9, Secunda 6—7, Tertia 5—6, Quarta 4—5 Kräuselungsbögen entfallen.

2. Länge; die natürliche, d. h. die des ungestreckten, und wahre Länge, die des gestreckten (nicht mehr gekräuselten) Haares.

3. Art der Kräuselung: Normalbogig, gedrängtbogig, hochbogig, überbogig, flachbogig, gedehntbogig, schlicht.

4. Festigkeit, Dehnbarkeit (bis 30 Procent) und Geschmeidigkeit oder Milde werden meist praktisch geprüft.

5. Die Krimpkraft ist die Ursache des „Eingehens" der Wollstoffe, wenn dieselben von Feuchtigkeit beeinflusst werden. Durchschneidet man ein gestrecktes Wollhaar, so erscheinen die beiden Hälften stärker eingerollt, mithin also kürzer, als sie vor ihrer Trennung gewesen sind. Ein angefeuchtetes Haar verkürzt sich ebenfalls. Wie die thierische Haut, so befinden sich auch die Gewebe des Haares, insbesondere die Faserschicht im Zustande passiver Spannung; durch das Eindringen des Wassers wird der Zusammenhang der einzelnen Faserzellen gelockert, die Spannung ausgelöst und die Längenausdehnung verringert. Aus diesem Grund geht das Tuch beim Waschen ein oder es „krimpt".

6. Unter Treue versteht man den gleichmässigen Verlauf des Längencontours eines Haares. Bei schlechter Ernährung oder nach dem Auftreten krankhafter Zustände wird das Wachsthum der Haare sehr beeinträchtigt; sie erscheinen dann in einer Strecke plötzlich schmäler als vorher, solche Haare heissen „abgesetzt" oder untreu.

7. Die Farbe ist meist weissgrau, d. h. die Haare entbehren eines Pigmentes. Geringwerthige Sorten sind roth, braun, schwarz.

8. Der Glanz der Wolle ist eine die Güte gut charakterisirende Eigenschaft; die feinsten Streichwollen zeigen Edel- oder Silberglanz; es tritt hier weder die Faserschichte, noch die Cuticula besonders hervor, erstere ist dicht und vielleicht ist das Haar auch central hohl (man denke an den Glanz der Aussenfläche einer leeren, in Wasser getauchten Eprouvette). Schlichte, für Kammgarn geeignete Wollen zeigen Seidenglanz, indem die Faserschicht stärker hervortritt (wie etwa am Asbest, Fasergyps); stark verhornte, also gewissermaassen homogen-

massige Haare zeigen den wenig erwünschten Glasglanz; solche Haare nehmen keinen Farbstoff auf (Hundshaare) und verleihen einem gefärbten Gewebe einen unschönen grauen Schimmer. Sie finden sich am Kopfe, Halse, und den Schenkeln des Schafes vor.

9. Eine sehr wichtige und die Güte der Wolle wesentlich beeinflussende Erscheinung der Hautdecke des Schafes ist der sogenannte Fettschweiss oder Wollschweiss (s. d.), ein Gemenge der Excrete der Talg- und der Schweissdrüsen, reich an alkalischen Salzen und daher verwendbar zur Gewinnung von Pottasche und Salpeter (s. Bd. V, pag. 583), reich auch an Fett und fettartigen Körpern, daher wichtig als Rohstoff des Lanolins (s. d. Bd. VI, pag. 221).

10. Ein sehr wichtiger Factor zur Qualitätsbeurtheilung ist auch die Reinheit der Wolle, insbesondere das Freisein von Klunkern, Kletten oder Wollläusen; darunter versteht man die schneckenförmig eingerollten, mit hakigen Stacheln versehenen Hülsenfrüchte verschiedener *Medicago*-Arten, die namentlich in den Wollen amerikanischer Weideschafe häufig vorkommen und deren Werth herabmindern.

11. Unter Ausgeglichenheit versteht man die Gleichartigkeit der Wolle, dass also nicht Wollen verschiedener Qualität vereinigt werden. Die beste Sorte liefern die Schulterblätter, dann folgen die Rippen, Flanken, breiten Halsseiten und Hosen (Hinterschenkelseitenflächen). Eine zweite Qualität kommt vom Nacken und Rücken. Die dritte von Kehle, Brust, Füssen, Schwanzwurzel. Mit Harn gefärbte Wolle heisst gelb gebeizt.

Neben den hier nur flüchtig skizzirten technischen Eigenschaften der Schafwolle ist auch die mikroskopische Charakteristik von Wichtigkeit, wenngleich das mikroskopische Bild, gemäss der Verschiedenheit der Haartypen und der durch die Rasseneigenthümlichkeiten hervorgerufenen Abänderungen, ein sehr wechselvolles ist. Wiewohl Grannen- und Wollhaare zumeist leicht von einander zu halten sind, und auch echte Edelschafwolle der Merino-Zucht sich gut charakterisiren lässt, so erfordert doch die Beurtheilung der Schafwolle wegen der vielen Uebergangsformen, sowie auch der verschiedenen Culturbedingungen, denen die einzelnen Schafrassen unterliegen, eine grosse, auf vielseitige Erfahrung gestützte Uebung.

Merinowolle, wozu auch die Wollen der vom Merino stammenden Edelschafe gehören, besteht, wie schon gesagt, nur aus Wollhaaren. Diese sind 13 bis 25 μ.*) breit, haben einen ziemlich gleichmässigen Verlauf, zeigen eine durch die Faserschichte hervorgerufene deutliche Längsstreifung und sind namentlich durch die Epidermisschuppen charakterisirt; letztere liegen dachziegelförmig über einander und erscheinen wie Düten in einander gesteckt, weil ihre Breite derart entwickelt ist, dass sie den Haarquerschnitt ganz oder etwa bis zur Hälfte umfassen; somit bildet jede Schuppe nahezu einen Cylinder. Der freie Rand verläuft meistens schief oder schwach wellenförmig und steht vom Haarquerschnitt wohl nur sehr wenig, aber doch genügend weit ab, dass das Haar mit zarten Sägezähnen contourirt erscheint. Der ziemlich gleichartige Eindruck, den die Wollhaare der Edelschafe machen, rührt nicht allein von dem Verlauf des freien Vorderrandes der Schuppen, sondern auch von der Höhe des freien Schuppentheiles und von der Zahl der Schuppen, auf eine bestimmte Länge und auf eine (d. h. die dem Beschauer zugekehrte) Seite bezogen, her. Zahlreiche Messungen haben ergeben, dass bei Merinowolle (Nadelstapel) auf 100 μ etwa 11, bei Superelecta und hohe Prima 9.7—9.9, bei der abgebildeten (Fig. 45 *a*) 8 Cuticularschuppen zu stehen kommen. Eine ordinäre Schafwolle zeigt auf 100 μ 10.5 Schuppen. Ist für die Schafwolle diese Anzahl nicht sonderlich constant — sie bewegt sich zwischen 8 bis 12 — so ist sie dagegen für Angorawolle ein specifisches Merkmal, da auf 100 μ eines Angorahaares circa 5 Schuppen fallen (Jahresber. d. Wiener Handelsakademie, 1888).

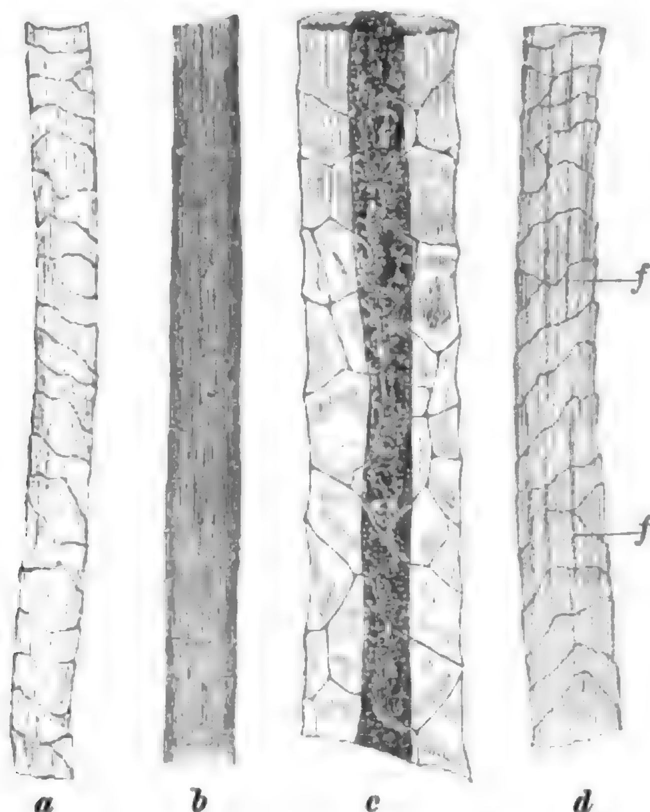
*) Das Wollhaar einer tartarischen Sorte besass eine Breite von 44 μ.

An verhornten, Glasglanz zeigenden Wollhaaren (Schill- oder Glanzhaare genannt, Fig. 45 *b*) ist die Faserschicht so dicht, dass einzelne Fasern nicht deutlich unterschieden werden können; die Epidermisschuppen sind gewöhnlich abgerieben oder vielleicht auch untereinander stellenweise verschmolzen.

Landwollen bestehen aus Grannenhaaren und Wollhaaren; letztere sind sehr verschieden breit, die Schuppenränder häufig schief, oft in einen grösseren Zahn ausgezogen oder gezähnelt; die Grannenhaare besitzen einen Markcylinder (Fig. 45 *c*) oder nur einzelne Markinseln, die Schuppen sind gewöhnlich viel weniger breit als das Haar und bilden ein Tafelnetz über der Faserschichte; sehr häufig erscheinen sie concav und die muldenförmige Gestalt gelangt auch an den seitlichen Contouren zum Ausdruck.

Die englischen Leicester- und New-Leicesterwollen bestehen aus sehr gleichmässig gebauten Grannenhaaren mit Markcylindern oder Markinseln. Trotzdem sind sie sehr fein (bis 50 μ breit) und besitzen einen hohen Seidenglanz. Das in Bd. V, pag. 62, abgebildete Haar (Fig. 14, 4) dürfte eine Leicesterwolle darstellen.

Fig. 45.



a Feinste Imperialwolle (Merino), von einem zweijährigen Mutterschaf; Wollhaar, überbogig, Breite 21 μ, Schuppenanzahl auf 100 μ : 8. — *b* „Schill-" oder Glanzwollhaar, aus einer Lammwolle; stark verhornt (also mit Glasglanz), nimmt keine Farbe an. Epidermisschuppen theils fehlend, theils verschmolzen (?) und nur sehr undeutlich stellenweise wahrnehmbar. — *c* und *d* ungarische geradbogige, grobe Wolle; *c* Grannenhaar, *d* Wollhaar mit sogenannten Faserspalten *f*.

Den hier beschriebenen Wollen sehen die mancher süd- oder osteuropäischer, sowie aussereuropäischer Schafrassen wenig ähnlich. So ist z. B. die südungarische Zigarrawolle aus Grannenhaaren zusammengesetzt, welche markfrei sind (Bd. V, pag. 62, Fig. 14, 5), dagegen sind tartarische Lammwollen durch enorme Länge, starkes Mark und sehr zarte Epidermisschuppen, die halbcylindrisch sind, ausgezeichnet. Eine von mir untersuchte persische Wolle besass Grannenhaare vom Typus der deutschen Landwolle und zahlreiche Wollhaare, denen der Bau und die Feinheit der Merinowolle zukamen.

Eine alle Formen der Schafwolle umfassende Charakteristik hat v. Höhnel (Mikroskopie der technisch verwendeten Faserstoffe, pag. 103) folgendermaassen gegeben:

„Länge 2—50 cm, ganz straff bis sehr fein kräuselig und überbogig; ganz regelmässig bis ganz unregelmässig kräuselig. Matt bis seidenglänzend, 5 μ bis über 100 μ dick. Mit oder ohne Mark und Markinseln. Mark, wenn vorhanden, aus 1—4 Reihen von Zellen bestehend. Markzellen rundlich oder länglich bis lineal, selten querbreiter. Stets mit feinkörnigen Massen und Luft erfüllt. Markzellen nie ganz regelmässig angeordnet. Markstrang sehr schmal oder bis $^4/_5$ der Breite der Faser einnehmend. Rindenfaserschichte ganz schmal bis die ganze Breite der Faser einnehmend, kaum gestreift bis unregelmässig oder regelmässig fein- bis grobstreifig. Epidermis aus flachen bis concaven isodiametrischen bis länglichen oder querbreiteren, oft halb- bis ganzcylindrischen Schuppen bestehend, welche entweder tafelförmig neben einander stehen oder sich mehr oder weniger deutlich dachziegelförmig decken. Der Vorderrand der Schuppen ist meist deutlich verdickt und stark lichtbrechend, meist oft glatt, oft aber in einen Zahn vorgezogen, oder (selten) ausgefressen gezähnelt. Fast stets fehlt die natürliche Spitze des Haares."

Wolle ist nebst Baumwolle und Flachs der wichtigste und nach der Seide der kostbarste Textilrohstoff. Seit der von Prof. Dr. GUSTAV JÄGER eingeleiteten Propaganda für „natürliche" Bekleidung („Gott liess auf dem menschlichen [thierischen] Leib nicht Gras, sondern Haare wachsen") ist die Anwendung von Wolltextilien sehr verallgemeinert worden.

T. F. Hanausek.

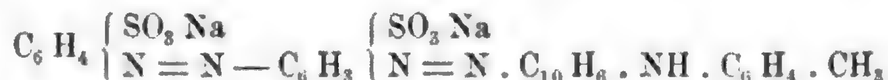
Wollfett ist Lanolinum, Bd. VI, pag. 221.

Wollin ist Holzwolle, Bd. V, pag. 260.

Wollmar's Desinfectionspulver ist gedämpftes Sägemehl, mit roher Eisenchloridlösung getränkt.

Wollmaus, in den südamerikanischen Anden lebendes Nagethier *(Eriomys lanigera Benn.* und *E. Chinchilla Lichtenst.)* von etwa 30 cm Länge, dessen silbergrau gewelltes Fell unter dem Namen Chinchilla in den Handel kommt.

Wollschwarz ist das Natronsalz der Tolyl-β-naphtylaminazoamidoazobenzoldisulfosäure:



$$C_6H_4 \begin{cases} SO_3Na \\ N = N - C_6H_3 \end{cases} \begin{cases} SO_3Na \\ N = N \,.\, C_{10}H_6 \,.\, NH \,.\, C_6H_4 \,.\, CH_3 \end{cases}$$

und gehört somit zu den Tetraazofarbstoffen. Es ist ein blauschwarzes, in Wasser mit violetter Farbe lösliches Pulver. Die Lösung wird durch Salzsäure rothviolett, durch Natronlauge violett gefällt. Concentrirte Schwefelsäure löst Wollschwarz mit blauer Farbe. Der Farbstoff findet zum Färben der Schafwolle Verwendung.

Benedikt.

Wollschweiss. Die Schafwolle besteht nur zum Theil aus reinem Wollhaar (von 83 Procent bis herab zu 15 Procent). Der verbleibende Rest besteht aus Wasser (Feuchtigkeit, 8—15.5 Procent) und Wollschweiss. Der Gehalt an Wollschweiss schwankt zwischen 4.5 und 69 Procent und hängt ab von der Herkunft der Wolle und von der dortselbst geübten Schafzucht-Methode. Der Wollschweiss stellt die vom Wollhaar aufgesaugten Körperausdünstungen dar und besteht aus den Kaliverbindungen der Oelsäure, Stearinsäure und Essigsäure, neben wenig Valeriansäure; er enthält ferner Chlorkalium, Kaliumsulfat und kleinere Mengen Kaliumcarbonat, Natrium- und Ammoniumverbindungen, sowie das Wollschweissfett und von aussen zufällig hinzugekommene Unreinigkeiten: Staub, Erde und verunreinigende organische Substanzen. Der Wollschweiss kann demnach nie ein gleichmässig zusammengesetzter Körper sein; er besteht gemeinhin aus einem wasserlöslichen Theil — die Salze der Fettsäuren und der Kaliumverbindungen enthaltend —, einem schwefelkohlenstofflöslichen Theil (Wollschweissfett) und einem unlöslichen Theil (mechanische Unreinigkeiten). Das Verhältniss der wasserlöslichen zu den schwefelkohlenstofflöslichen Bestandtheilen ist ein sehr

schwankendes, der Bestand an ersteren ist aber stets ein bedeutend grösserer, er beträgt z. B. 62.41 bis herab zu 3.61, während die schwefelkohlenstofflöslichen Antheile 26.1—0.65 der Rohwolle betragen (CHLUDINSKY).

Dieser der Wolle stets anhaftende Wollschweiss wurde früher als eine sehr lästige Beigabe betrachtet; jetzt, wo man die einzelnen Bestandtheile desselben verwenden gelernt hat, bildet er einen geschätzten Bestandtheil der Wolle. Die Kalisalze werden auf Pottasche verarbeitet (s. *Kalium carbonicum crudum*, Bd. V, pag. 583) und das Wollschweissfett ist die Grundlage zur Gewinnung des Lanolins (s. d. Bd. VI, pag. 221). Vergl. auch Suinter, Bd. IX, pag. 530.

Ganswindt.

Wood-oil ist ein fettes Oel aus den Samen von *Aleurites cordata.* Vielfach wird auch der Gurjunbalsam als Wood-oil bezeichnet.

Wood's Metall, s. Wismut, pag. 438.

Worben, in der Schweiz, besitzt eine kühle Stahlquelle mit $FeH_2(CO_3)_2$ 0.207 in 10000 Th.

Worm-Müller's Lösung zum Nachweis von Glycose ist eine Modification der FEHLING'schen Lösung, Bd. IV, pag. 264. Die Reagentien werden gesondert aufbewahrt und bestehen aus *a)* einer 2.5procentigen Kupfersulfatlösung, *b)* einer 10 Procent Seignettesalz enthaltenden 4procentigen Natronlauge.

5 ccm eines zu prüfenden Harns, andererseits 1—3 ccm obiger Kupferlösung und 2.5 ccm der Seignettesalz-Lösung werden zum Kochen erhitzt und dann ohne Schütteln zusammengemischt.

Woulf'sche Flaschen heissen gewöhnliche Flaschen mit 2 oder 3 Hälsen; sie dienen zu chemischen Arbeiten, z. B. als Gaswaschflaschen, seltener als Gasentwickelungsflaschen oder als Gasabsorptionsflaschen. Letzterem Zweck dienen die 3halsigen Flaschen, indem man durch den einen Hals das Gaszuleitungsrohr bis fast auf den Boden der Flasche leitet, durch einen zweiten Hals geht das Gasableitungsrohr, welches erst wenig unterhalb des Stopfens beginnen darf, während durch den dritten Hals ein Sicherheitsrohr führt. Zur Absorption von Gasen werden bisweilen mehrere WOULF'sche Flaschen miteinander verbunden. Eine Zeichnung einer zweihalsigen WOULF'schen Flasche findet sich im Artikel Gaswaschapparate, Bd. IV, pag. 529.

Wrightia, Gattung der *Apocynaceae*, Gruppe *Echitideae.* Sträucher oder Bäumchen der Tropen mit gegenständigen, fiedernervigen Blättern und gipfelständigen, selten scheinbar achselständigen Cymen rother, weisser oder gelblicher Blüthen. Der Kelch ist kurz, 5theilig, die Krone stieltellerförmig. Die 2 Balgkapseln enthalten zahlreiche, längliche, zusammengedrückte Samen, welche am Scheitel verdünnt oder fast geschnäbelt und haarlos sind, am entgegengesetzten Ende aber einen hinfälligen Schopf tragen. Eiweiss spärlich oder fehlend, die sehr breiten Cotyledonen sind zusammengerollt.

Die Samen von *Wrightia antidysenterica R. Br.* enthalten angeblich das Alkaloid Wrightin (s. d.); wahrscheinlich liegt aber eine Verwechslung mit den Samen von *Holarrhena* vor (s. d. Bd. V, pag. 231). Die Gattung *Holarrhena* gehört nach BENTHAM et HOOKER in die Gruppe *Plumerieae.* Die Samen von Holarrhena sind ebenfalls lineal und zusammengedrückt, tragen aber am Scheitel (Nabel) einen hinfälligen Haarschopf und die Cotyledonen sind gefaltet.

Wrightin, Conessin, ist das noch verhältnissmässig wenig bekannte Alkaloid in der Rinde und den Samen von *Wrightia antidysenterica R. Br.*, sowie in der Rinde von *Holarrhena africana D. C.* Amorphes Pulver, wenig löslich in kochendem Wasser und Weingeist, unlöslich in Aether und Schwefelkohlenstoff, leicht löslich in verdünnten Säuren, damit amorphe Salze bildend. Es ist sauerstofffrei und giftig.

Würfel oder reguläres Hexaëder ist eine der beiden Grundformen des regulären Krystallsystemes, s. Hexaëder, Bd. V, pag. 216 und Krystalle, Bd. VI, pag. 141.
Gänge.

Würfelkobalt heisst der durch Reduction des Kobaltchlorürs mit Kohle in der Weise gewonnene Kobalt, dass man das Chlorür, respective das Oxydul mit Mehl zu einem festen Teig knetet und diesen in Würfel formt, welche getrocknet zwischen Kohlenpulver in grossen Tiegeln heftig geglüht werden. — **Würfelnickel** ist in gleicher Weise dargestellter Nickel.

Wuertz'sche Reaction heisst die Bildung von Aminen durch Destillation der Ester der Isocyan- und Isocyanursäure mit Kalilauge.

Würzburger Grün = Schweinfurter Grün.

Würzburger Heftpflaster. 50 Th. *Emplastrum Lithargyri*, 25 Th. *Resina Pini* und 10 Th. *Terebinthina* werden zusammengeschmolzen und der halb erkalteten Masse je 5 Th. fein präparirter *Bolus Armena* und *Lapis Haematites* untergeführt.

Würze, Würzeextract, heisst in der Bierbrauerei die Lösung des aus dem Darrmalz gewonnenen Extractes. Ausführlicheres s. unter Bier, Bd. II, pag. 246. — **Würzeprober**, Saccharometer, ein Aräometer zur Bestimmung der Stärke der Maische und Würze; s. Aräometrie, Bd. I, pag. 551. In der Brauerei und Brennerei sind vorwiegend Saccharometer nach BRIX oder nach BALLING in Gebrauch.

Wüstensalz, Steppensalz, heisst das aus dem Boden der Salzsteppen herauswitternde Chlornatrium.

Wütherich, volksth. Name für *Cicuta virosa L.*

Wuisoko, in Russland, besitzt eine kalte Quelle mit $CaH_2(CO_3)_2$ 5.774 und $FeH_2(CO_3)_2$ 0.234 in 10000 Th.

Wundbalsam. Man pflegt zu dispensiren: Tinct. Benzoës compos., Bals. peruvianum, Ungt. Elemi. — **Wundessenz** = Tinct. Benzoës compos. — **Wundöl** = Bals. peruvianum. — **Wundsalbe** = Ungt. basilicum, Ungt. Elemi oder Aehnliches. — **Wundstein** = Cuprum aluminatum. — **Wundtropfen** = Tinct. Benzoës compos. — **Wundwasser, weisses W.** und **Theden's W.** = Aqua vulneraria und Mixt. vulneraria acida.

Wundbehandlung. Diese hat in erster Linie und im Allgemeinen zu verhüten, dass Krankheitskeime irgend welcher Art aus der Umgebung in die Wunde gelangen, und die bereits etwa in die Wunde gelangten zu entfernen oder zu zerstören. Dieser Zweck wird durch Reinigen und Bedecken der Wunde nach den Grundsätzen der Asepsis und der Antisepsis (s. Bd. I, pag. 445) erfüllt. Durch den antiseptischen Verband wird gleichzeitig die Wunde vor mechanischen Schädlichkeiten und vor übergrosser Hitze und Kälte geschützt und mässig starke Blutungen besonders bei angewendetem Druckverband gestillt. Die specielle Wundbehandlung richtet sich natürlich nach der Beschaffenheit der Wunde und ist sowohl in medicamentöser als chirurgischer Hinsicht immer Sache des Arztes. Dem Laien erübrigt es, vor der Ankunft des Arztes, dort, wo antiseptisches Verbandmaterial fehlt, die Wunde mit reinem kaltem Wasser zu reinigen und mit einem reinen und feuchten Lappen zu bedecken. Die Anwendung der beim Volke üblichen Blutstillungsmittel, als Auflegen von Spinnennetzen, feuchter Erde, Arnica u. s. w. kann von verhängnissvollstem Schaden für die Heilung der Wunde und selbst für das Leben des Verletzten sein, da einerseits diese unreinen Gegenstände gewöhnlich Infectionskeime enthalten, andererseits so scharfe Mittel wie Arnica dem primären Heiltrieb hinderlich sein können.

Wunderbalsam. Man pflegt zu dispensiren: Tinct. Benzoës compos. oder Bals. peruvianum. — **Wundererde,** Terra miraculosa, s. Medulla Saxorum. — **Wunder-Kron-Essenz** ist ein dem Elixir ad longam vitam ähnliches Präparat. — **Wunderöl** ist Oleum Ricini, für äusserlichen Gebrauch Bals. peruvianum. — **Wunderpillen** und **-saft,** von Geheimmittelfabrikanten (KOCH, ZEIDLER, LUCAS, WEBER, KÖNIG etc.) oft gebrauchte Beinamen für ihre nutzlosen Präparate. — **Wundersalbe** von DICK, s. Bd. III, pag. 478. — **Wundersalz,** GLAUBER'sches, ist Natrium sulfuricum. — **Wunderstein** = Cuprum aluminatum. — **Wundertropfen** = Tinct. Chinoïdini oder Elixir ad longam vitam, für äusserlichen Gebrauch Tinct. Benzoës comp.

Wunderbaumkörner sind *Sem. Ricini.* — **Wunderpfeffer** ist *Piment.*

Wundkraut ist *Herba Virgaureae,* auch *Herba Veronicae.*

Wundschwamm, *Fungus chirurgorum,* s. Polyporus, Bd. VIII, pag. 315.

Wurara = Curare (Bd. III, pag. 345).

Wurm, s. Rotz, Bd. VIII, pag. 623.

Wurmfarn ist *Aspidium Filix mas.* — **Wurmgras** ist *Triticum repens.* — **Wurmkraut** ist *Tanacetum.* — **Wurmkraut, indianisches,** ist *Spigelia anthelminthica.* — **Wurmmehl** ist *Lycopodium,* auch *Flores Cinae pulv.* — **Wurmmoos** ist *Helminthochorton.* — **Wurmsamen** sind *Flores Cinae.* — **Wurmtang** ist *Helminthochorton.* — **Wurmtod** ist *Herba Absinthii.*

Wurmfarnsäure ist Filixsäure, s. Filix, Bd. IV, pag. 355.

Wurmhäusel, -körner, -kuchen, -schnecken, -zelteln, -zucker etc. sind volksthümliche Bezeichnungen für Pastilli oder Turbinuli Santonini, Semen Cinae conditum etc. — **Wurmlatwerge,** s. Bd. III, pag. 662.

Wurmmittel, Medicamente, durch welche die im Thierkörper lebenden Eingeweidewürmer getödtet oder entfernt werden können, s. Anthelminthica (Bd. I, pag. 401).

Th. Husemann.

Wurmsamenöl, s. Oleum Cinae, Bd. VII, pag. 460. Es ist in den Flores Cinae zu circa 2 Procent enthalten und besteht fast ausschliesslich aus Cineol, einer bei 175—176° siedenden Flüssigkeit von 0.930 spec. Gew., welche in der Kälte erstarrt und durch Einwirkung von Phosphorsäureanhydrid oder von Phosphorpentasulfid in Dipenten (s. Terpene, Bd. IX, pag. 638) übergeht. Es ist mit Cajeputol und Eucalyptol (s. d., Bd. IV, pag. 114) isomer und optisch inactiv.

Wurrus, s. Warras, pag. 352.

Wurster'sches Papier ist mit Tetramethylparaphenylendiamin getränktes Papier; dasselbe dient als Reagens auf Ozon und Wasserstoffsuperoxyd, mit denen es intensiv blauviolette Färbung annimmt.

Wurstgift, *Venenum botulinum,* das in schlecht geräucherten oder in ungeräucherten Würsten sich entwickelnde, noch nicht isolirte Ptomaïn, welches die Bd. IV, pag. 402 besprochene Wurstvergiftung, *Allantiasis s. Botulismus,* bedingt.

Th. Husemann.

Wurstkraut ist *Herba Majoranae* und *Saturejae* und *Basilici.*

Wurzel. Die Morphologen schränken den Begriff Wurzel auf jene Glieder des Pflanzenkörpers ein, welche aus einem älteren, schon vorher gebildeten Pflanzentheil (endogen) entstehen, am Scheitel von einer Wurzelhaube bedeckt sind, unbegrenztes Wachsthum besitzen, Gefässbündel enthalten und als seitliche Organe nicht Blätter, sondern Wurzeln erzeugen. Vom physiologischen Standpunkte ist die

Wurzel jedes Organ, welches zur Befestigung im Substrate dient und zur Aufnahme der Nahrung aus demselben befähigt ist. Ohne Frage deckt sich diese Definition mit der volksthümlichen Auffassung des Begriffes Wurzel viel besser als die erstere, und doch fehlt ihr etwas, woran man bei dem Worte Wurzel zuerst denkt, dass es sich um ein unterirdisches Organ handelt.

Die der Wurzel zukommenden Aufgaben für das Leben der Pflanze sind: Aufsaugung und Leitung von Wasser und im Wasser gelöster Nährstoffe und das Festhalten der ganzen Pflanze an der Unterlage. Diesen Aufgaben entsprechend sind die Wurzeln zumeist in dem Substrate, dem die Pflanze entwächst, eingesenkt, weshalb man auch gewöhnlich, zwar vielfach mit Unrecht, alle unterirdischen Pflanzentheile als Wurzeln bezeichnet.

Die ersten Anlagen der Wurzeln finden sich entweder schon im Keimling (Würzelchen, *radicula)* oder an anderen Pflanzentheilen. Wächst im ersteren Falle die Anlage direct zu einer Wurzel aus, so heisst diese Hauptwurzel *(Radix primaria)*, ihre Verzweigungen sind die Nebenwurzeln *(Radices secundariae)*. Verkümmert dagegen die Hauptwurzel, wie dies regelmässig bei den Monocotyledonen der Fall ist, so entstehen an ihrer Stelle zahlreiche Nebenwurzeln und es kommt eine büschelförmige Wurzel *(R. fasciculata)* zu Stande. Wurzeln, welche aus anderen Pflanzentheilen entspringen, heissen Adventivwurzeln *(R. adventiciae)*.

Der Beschaffenheit nach unterscheidet man fleischige und holzige, nach der Lebensdauer ein-, zwei- und mehrjährige, nach der Form fädige, spindelförmige, kugelige etc., nach der Umgebung und dem Zwecke Erd-, Wasser-, Luft- und Schmarotzer- oder Saugwurzeln. Fleischige und dicke Wurzeln dienen oft als Reservestoffbehälter (Wurzelknollen der Erdorchideen, rübenförmige Wurzeln der Möhre, der rothen Rübe, des Rettigs).

Adventivwurzeln sind besonders oft an den unterirdischen Stämmen mehrjähriger Pflanzen (Wurzelstöcke oder Rhizome, Zwiebeln, Knollen) und vertreten in diesem Falle die Stelle der Hauptwurzeln ganz. Adventivwurzeln, welche an oberirdischen Stämmen auftreten, sind häufig Haft- (Epheu) oder Stützorgane. Die Fähigkeit der Entwickelung von Adventivwurzeln wird benutzt zur Vermehrung von Pflanzen aus Stecklingen, und zwar werden dazu verwendet Stengelausläufer (Erdbeere, Veilchen), Stengelstücke (Weiden, Rosen, Wein), Blätter (Piper-Arten, Begonien, Brunnenkresse), Fruchtknotenstücke *(Jussieua)*, ja selbst wieder Wurzelabschnitte, wie bei *Ailanthus, Paulownia, Ipecacuanha.*

Bei niederen Pflanzen, besonders bei Zellkryptogamen wird die Wurzel in ihren Aufgaben vielfach durch Wurzelfasern (Rhizoiden) vertreten.

Im anatomischen Baue sind Wurzeln den Stammbildungen im Allgemeinen sehr ähnlich; dieselben Zellformen, welche diese aufbauen, setzen auch die Wurzeln zusammen. Das Mark ist von sehr geringer Mächtigkeit oder fehlt gänzlich, die Gefässe erscheinen enger und die Spaltöffnungen fehlen der zarten Oberhaut ganz. In der Regel fehlt den Wurzeln Chlorophyll. Abweichend gebaut sind Stütz- und viele Luftwurzeln, welche Stämmen vollkommen ähneln, ferner die chlorophyllführenden Wurzeln epiphytischer Orchideen, Aroideen, der *Lemna*-Arten u. s. w. An jungen Wurzeln gehen von der Oberhaut zarte einzellige Haarbildungen, die Wurzelhaare aus; ältere Wurzeln umgeben sich mit Periderm. Die Spitze der Wurzel ist mit einem haubenförmigen parenchymatischen Gewebestück, der Wurzelhaube bedeckt.

In Bezug auf die Inhaltsstoffe ihrer Zellen zeigen Wurzeln eine grosse Mannigfaltigkeit; im Zusammenhange damit steht auch ihre vielseitige Anwendung. Ausser dem schon erwähnten Chlorophyll finden sich in Wurzeln rothe (Alkanna in den Wurzeln von *Alkanna tinctoria*, Krapp in jenen von *Rubia tinctorum)* und gelbe *(Daucus Carota, Berberis, Morinda)* Farbstoffe. Häufig sind in den Wurzeln zwei- oder mehrjähriger Pflanzen jene Inhaltsstoffe, die als Reservestoffe fungiren, wie Stärke, Zucker, fette Oele, Inulin

u. A. An Stärke sind insbesondere die Wurzeln von *Althaea*, *Ipecacuanha*, *Atropa* u. A. reich, ebenso die Wurzelknollen der Orchideen. Zucker findet sich in grosser Menge in den Wurzeln der Umbelliferen, der *Gentiana*-Arten, der Zuckerrübe etc. Seltener sind fette Oele, wie solche die Wurzeln von *Gentiana*-Arten (6%) und von *Polygala Senega* charakterisiren. Inulin ist in den Wurzeln aller perennirenden Compositen zu finden. — Im Zellsafte gelöst finden sich Asparagin *(Radix Liquiritiae, Althaeae)*, Gerbstoffe und Alkaloide. Die Eibischwurzel und die Wurzelknollen der Orchideen enthalten grosse Mengen von Pflanzenschleim. Im krystallisirten Zustande tritt häufig Calciumoxalat auf. Die ätherischen Oele und Harze finden sich in bestimmten Harz- oder Oelzellen oder -Gängen wie in den Wurzeln der Compositen und Umbelliferen, ausserdem in jenen von *Valeriana*, *Curcuma* u. A. Von ferneren Inhaltsstoffen sind Glycoside, Säuren (Weinsäure bei *Rubia tinctorum*, *Taraxacum officinale*, *Triticum repens*; Citronensäure bei *Asarum*, *Rubia* u. a.), Kautschuk (Milchsäfte von Compositen- und Umbelliferenwurzeln) zu nennen.

Das Wachsthum der Wurzel erfolgt nur in einer hinter der Spitze gelegenen Region. In der Regel verhalten sich wachsende Wurzeln derart, dass sie die Richtung der Erdschwere einschlagen (sie sind positiv geotropisch), sich vom Lichte abkrümmen (negativ heliotropisch) und der Feuchtigkeit zuwachsen (positiv hydrotropisch). Eine Eigenthümlichkeit des Wachsthumes der Wurzel liegt darin, dass bei Verletzung einer Seite der Spitze diese stärker wächst und dadurch ein Wegkrümmen der Wurzel vom verletzenden Hindernisse erfolgt.

Was die Merkmale anbelangt, durch welche sich Wurzeln verschiedener Pflanzen unterscheiden, so liegen dieselben einerseits in der Art der Verästelung, der Färbung und Form, andererseits in dem anatomischen Baue. Der letztere ist insbesondere dann maassgebend, wenn Wurzeln als Drogen im zerkleinerten oder durch Schälen, Reinigen etc. veränderten Zustande vorliegen. Der anatomische Bau der meisten Wurzeln lässt sie wenigstens annäherungsweise bestimmen; so sind beispielsweise jene der Compositen und Umbelliferen ausgezeichnet durch rindenständige Oelzellen, jene der Cichoriaceen durch Milchröhren, jene der Compositen durch den Gehalt an Inulin, welches beim Eintrocknen in Form fester Klumpen in den Zellen sich findet, jene von *Ononis* durch gelappten Holzkörper, jene der *Senega* durch den Rindenkiel etc.

Schwieriger ist es oft, Wurzeln von anderen unterirdischen Organen derselben Pflanze zu unterscheiden. Die einzigen sicheren Anhaltspunkte gibt auch hier der anatomische Bau. Wurzeln der Gefässkryptogamen und der Monocotylen zeigen nämlich immer radial gebaute Gefässbündel, während jene der Stämme collateral oder concentrisch sind. Auch die Gefässbündel junger (also einjähriger) Dicotylenwurzeln sind radial im Gegensatze zu den collateralen der Stengel. Bei zunehmendem Alter verschwindet jedoch auch dieser Unterschied. Aeltere Wurzeln dicotyler Pflanzen lassen sich dann höchstens an der mächtigen Entwickelung des Holzparenchyms (das bei Stämmen nur ganz untergeordnet auftritt) erkennen. Wurzeln der Gefässkryptogamen und Monocotylen, sowie junge Wurzeln von Dicotylen sind ferner auch durch die schon oben erwähnte Vereinigung der Gefässbündel zu einem centralen Strange und durch das Schwinden des Markes gekennzeichnet.

Das Einsammeln von Wurzeln, welche als Drogen Verwendung finden sollen, erfordert die Beachtung gewisser Vorsichtsmaassregeln. So ist es nicht gleichgiltig, zu welcher Jahreszeit das Einsammeln erfolgt. Wurzeln, welche solcher Substanzen halber Anwendung finden, die der Pflanze als Reservestoffe dienen, müssen naturgemäss im Herbste oder Frühjahre gesammelt werden; Wurzeln dagegen, deren wirksame Bestandtheile im Leben der Pflanze bei der Umbildung der Reservestoffe und Nahrungsaufnahme eine Rolle spielen, sind während der Vegetationszeit am werthvollsten. Beispielsweise werden die Wurzeln von *Lappa*, *Arnica*, *Taraxacum* u. A. im Frühjahre und Herbste, jene von *Aconitum*, *Atropa* während der Blüthezeit eingesammelt.

Auch die Zubereitung der Wurzel zur Droge ist sehr verschieden. Nach erfolgter Trocknung wird sie entweder unzertheilt oder entrindet, zerschnitten, gespalten etc. aufbewahrt. Diesbezügliche specielle Vorschriften enthält die Pharmakopöe.

Literatur: Allgemeines und Morphologie: Sachs J., Lehrbuch der Botanik, S. 165, 4. Auflage (1874). — Drude O., Die Morphologie der Phanerogamen (1881). — Wiesner J., Elemente der wissenschaftlichen Botanik. Bd. I u. II, 3. Auflage (1890). — Kerner A., Pflanzenleben. I (1888). — Anatomie: De Bary, Vergleichende Anatomie (1877). — Erikson, Ueber d. Urmeristem d. Dicotylenwurzeln. Jahrb. f. wissensch. Bot. XI, pag. 380. — Entwickelungsgeschichte und Physiologie: Janczewsky, Recherches sur le developpement des radicelles dans les phanerogames. Annales des sciences nat. Ser. V, Bd. XX, pag. 208. — Derselbe, Recherches sur le developpement des racines dans les phanerogames. Ebenda, pag. 162. — Naegeli und Leitgeb, Entstehung und Wachsthum der Wurzeln (1867). — Sachs J., Ueber das Wachsthum der Haupt- und Nebenwurzeln (1874). — Darwin C., Das Bewegungsvermögen der Pflanzen (1880). — Wiesner J., Das Bewegungsvermögen der Pflanze (1881). — Wettstein R., Untersuchungen über die Wachsthumsgesetze der Pflanzenorgane. II. Wurzeln. Sitzungsber. d. Wiener Akad. 1884. — Molisch H., Untersuchungen über den Hydrotropismus der Pflanzen. Sitzungsber. d. Wien. Akademie. 1886. — Pharmaceutisch und technisch verwendbare Wurzeln: Wiesner J., Die Rohstoffe des Pflanzenreiches (1873). — Moeller, Mikroskopie der Nahrungs- und Genussmittel (1886). — Tschirch A., Angewandte Pflanzenanatomie (1889).

Wettstein.

Man unterscheidet in der Pharmakognosie die unterirdischen Pflanzentheile als Wurzeln *(radices)*, Wurzelstöcke *(rhizomata)*, Knollen *(tubera)* und Zwiebeln *(bulbi)*, ohne dass diese Bezeichnungen jedoch immer mit dem wahren Charakter der Droge sich decken würden. Diese Divergenz hat mehrere Ursachen.

Die älteren Pharmakognosten, aus der Zeit, als die botanische Organographie noch nicht entwickelt war, lehnten sich an den volksthümlichen Sprachgebrauch an und bezeichneten ohne Ueberlegen die unterirdischen Pflanzentheile als Wurzeln, Knollen oder Zwiebeln oder kurzweg als Wurzeln, obwohl THEOPHRAST (371 bis 286 v. Chr.) schon die Verschiedenheit zwischen Wurzelstock und Wurzel aufgefallen war. Das Bequeme dieses Vorgehens liegt auf der Hand, und es ist nicht zu verwundern, dass heute, nachdem wir zur Erkenntniss gelangt sind, doch immer noch an der überkommenen irrigen Nomenclatur festgehalten wird, umsomehr, als auch die pharmaceutischen Gesetzbücher mit dem bösen Beispiele vorangehen. Man mag aus praktischen Gründen die Bezeichnungen *Tuber* und *Bulbus* beibehalten, insofern sie nichts Falsches ausdrücken, aber die Verwechslung von *Radix* und *Rhizoma* ist durchaus unzulässig. Die Schwierigkeit, welche viele sogenannte Wurzeldrogen ihrer wissenschaftlichen Classification darbieten, hat die Ph. Austr. VII. wohl bestimmt, sie sämmtlich als Radices anzuführen, ausgenommen *Bulbus Scillae*.

Der Grund dieser Verwechslung ist freilich nicht immer Indolenz oder Unwissenheit, wie bei *Rheum*, welches in allen Pharmakopöen fälschlich unter *Radix* geführt wird. Die gebräuchlichen unterirdischen Pflanzentheile sind häufig nicht reine Wurzel- oder Stammgebilde, sondern bestehen aus beiden, und da ist dem individuellen Ermessen freier Spielraum gegeben. Der Eine meint, der quantitativ überwiegende Theil sei maassgebend, der Andere hält den für die Wirkung bedeutsamen Theil als entscheidend für die richtige Bezeichnung und ein Dritter endlich will von einem scheinbar exact botanischen Standpunkte aus dem organographisch höher stehenden Gebilde den Vorrang zuerkennen. Jede dieser Anschauungen lässt sich vertheidigen, aber jede bietet der consequenten Durchführung kaum überwindbare Schwierigkeiten. Man möge welches Princip immer festzuhalten suchen, so stösst man auf einzelne Fälle, in welchen den thatsächlichen Verhältnissen oder dem pharmakognostischen Gefühl Zwang angethan werden müsste. Bei vielen Rhizomen lässt sich kaum sagen, ob der Stock oder die Wurzeln quantitativ überwiegen, und wenn auch z. B. bei *Veratrum* entschieden das letztere der Fall ist, so wird dieses doch in der Regel als *Rhizoma* bezeichnet; dagegen werden beispielsweise *Arnica, Helleborus, Tormentilla, Caïnca (Chiococca), Valeriana* trotz des vorhandenen Stockes oft *Radices* genannt.

Ueber die Wirksamkeit der einzelnen Abschnitte unterirdischer Pflanzentheile weiss man wenig Zuverlässiges und es ist ein sachlich vielleicht ganz unbegründeter Brauch, dass man beispielsweise bei der *Sarsaparilla* den in der Droge oft vorhandenen Stock, bei den anderen monocotyledonen Rhizomen die Wurzeln verwirft. Ueber die richtige Benennung der Droge kann in diesen Fällen kein Zweifel sein. Wie sollte man aber bei den oben genannten Radices vorgehen, wenn man sie nach dem für die Verwendung maassgebenden Theile benennen wollte, da ein Unterschied in der Wirkung zwischen Stock und Wurzel nicht wahrscheinlich, mindestens nicht bekannt ist?

Dieselben Radices müssten Rhizome genannt werden, wenn man die Drogen nach dem morphologisch höchstwerthigen Organe benennen wollte. Dagegen wäre nichts zu sagen, weil das höchstwerthige Organ, das Rhizom, immer einen Theil der Droge bildet. Zu welcher Widernatürlichkeit würde aber dieser Grundsatz führen bei *Sarsaparilla*, welche als Droge meist nur aus Wurzeln besteht, bei *Filix Mas*, deren Blattbasen gesondert (ohne Rhizom) in den Handel kommen, bei *Liquiritia*, welche ein Gemenge aus Wurzeln und Stolonen zu sein pflegt? Man kann es daher nur billigen, wenn die pharmakognostische Nomenclatur nicht mit starrer Consequenz vorgeht, sondern den aus der Betrachtung der Droge sich sozusagen aufdrängenden Namen beibehält, sofern dieser nicht falsch ist.

Damit ist man aber der Pflicht nicht enthoben, sich über die wahre Natur der einzelnen Theile Rechenschaft zu geben. Der Droge ist es mitunter schlechterdings nicht anzusehen, ob sie ein Spross- oder Wurzelgebilde sei (z. B. *Salep, Jalapa*), ja manche scheinbar einheitliche Droge ist ein Mischgebilde (z. B. *Aconitum*). Die Unterscheidung ist nicht nur vom wissenschaftlichen Standpunkte aus geboten, sondern hat auch praktisches Interesse, indem bei der anatomischen Verschiedenheit zwischen Stamm- und Wurzelgebilden der Bestandtheil einer Droge, namentlich im zerkleinerten Zustande, leicht für eine fremdartige Substitution gehalten werden könnte, die er doch nicht ist. Oft konnte nur das eingehende Studium der Entwickelungsgeschichte über den morphologischen Charakter gewisser unterirdischer Pflanzentheile Aufschluss geben, bei manchen Knollen ist derselbe heute noch nicht aufgeklärt, weil bei exotischen Drogen das zur Untersuchung nothwendige Material nicht beschafft werden konnte.

Wurzelstock, s. Rhizoma, Bd. VIII, pag. 559.

Wuth, s. Hundswuth, Bd. V, pag. 285.

Wylie'sche Lösung besteht (nach Pharm. Centralh.) aus $7^1/_2$ Th. *Alumen*, 30 Th. *Boroglycerid* und 90 Th. *Glycerin*.

X.

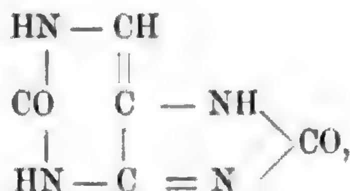
X in chemischen Formeln bedeutet ein beliebiges einwerthiges Radikal.

Xantheïn und Xanthin. Xanthin heisst der gelbe Blüthenfarbstoff der gelben Blumenkronblätter, z. B. von *Helianthus* u. A. Er ist nicht identisch mit dem Xanthophyll (s. d.), scheint ihm jedoch nahe verwandt zu sein. Er wird durch Extraction der Kronblätter mit Alkohol gewonnen, ist gelb, amorph, unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und Aether.

Xantheïn wird nach FILHOL durch Behandeln gelber Dahlienblumen mit Alkohol gewonnen; es soll sich ausser in Alkohol auch in Wasser und Aether lösen. Die Lösungen dieser gelben Farbstoffe besitzen nach SACHSE keine Fluorescenz und zeigen nicht die charakteristischen Absorptionsbänder im Spectrum zwischen B und C.

Als Xanthin wurde früher auch die Ruberythrinsäure, das Glycosid des Krapps (s. d. Bd. VI, pag. 127), bezeichnet.

Xanthin, $C_5 H_4 N_4 O_2$, der wichtigste Repräsentant der sogenannten Xanthinbasen, von der Harnsäure durch den Mindergehalt von 1 Atom Sauerstoff unterschieden; doch ist es noch nicht gelungen die Harnsäure durch Reductionsmittel in Xanthin überzuführen. E. FISCHER ertheilt demselben die folgende Constitutionsformel:



welche die Beziehung des Xanthins zur Harnsäure veranschaulicht. Das zu den Xanthinbasen zählende Guanin enthält statt einer dem Harnstoffreste angehörigen CO-Gruppe die Gruppe C(NH). Das Xanthin kommt nur selten in Harnsteinen vor, bildet einen Bestandtheil des normalen menschlichen Harnes, in der Tagesmenge eines Gesunden zu 25—32 mg; im Harn Leukämischer kommt es in grösserer Menge vor als bei Gesunden, bis zu 70 mg in der Tagesmenge. Es wurde überdies im Harn vom Hunde und vom Schweine in sehr geringen Mengen nachgewiesen, ferner in der Milz, Leber und Pankreasdrüse des Ochsen, in Lupinenkeimlingen. Bezüglich des Entstehens des Xanthins im thierischen Organismus nimmt man an, dass sich Hypoxanthin und Xanthin aus dem Eiweiss in Folge eines fermentativen Vorganges in Einem fort im Blute bilden, daselbst aber während des Lebens in Einem fort oxydirt werden. Auch das Nucleïn bildet bei der Spaltung durch Salzsäure reichlich Hypoxanthin, vielleicht bildet das Nucleïn auch die Quelle für das bei der Verdauung von Fibrin oder bei Einwirkung von verdünnten Säuren auf dasselbe

auftretende Hypoxanthin. Die kleinen Mengen von Xanthinkörpern, die man im Harn findet, wären demnach als Reste anzusehen, welche der Oxydation im Blute entgangen sind.

Da das Xanthin in thierischen Secreten nie allein, sondern stets von anderen Xanthinkörpern begleitet auftritt (im Harn fand man es bisher in Gemeinschaft mit Hypoxanthin, Heteroxanthin, Paraxanthin, Adenin und Carnin vor), so ist zum Nachweis desselben auch die Kenntniss von dem Verhalten der übrigen Xanthinkörper, sowie das der Xanthinkörper im Allgemeinen nothwendig.

Zum Nachweis des Xanthins aus dem Harn hat E. SALKOWSKI folgendes Verfahren angegeben, welches auch zum Auffinden desselben in serösen Flüssigkeiten, thierischen und pflanzlichen Gewebsauszügen nach Entfernung des Eiweisses anwendbar ist. Der Harn wird direct mit Ammoniak stark alkalisch gemacht, von den Phosphaten abfiltrirt, das Filtrat mit ammoniakalischer Silberlösung völlig gefällt, der Niederschlag, der aus den Silberverbindungen der Xanthinkörper und der Harnsäure besteht, bis zum Verschwinden der Chlorreaction gewaschen, dann in Wasser suspendirt und durch Einleiten von Schwefelwasserstoff zersetzt, die Flüssigkeit sammt dem Schwefelsilber erhitzt, filtrirt und zur Trockne eingedampft. Der Rückstand wird mit verdünnter Schwefelsäure (1 : 30), welche die Harnsäure ungelöst zurücklässt, in der Wärme ausgezogen, nach dem Erkalten filtrirt und mit Ammoniak alkalisch gemacht, wobei häufig noch etwas harnsaures Ammon ausfällt; im Filtrat sind die Xanthinbasen vorhanden. Zur Trennung derselben von einander benützt man die verschiedene Löslichkeit der Silbersalze (die sämmtlich nach der Formel $X . AgNO_3$ zusammengesetzt) in verdünnter Salpetersäure. Es wird das Filtrat nochmals mit Silberlösung gefällt, der Niederschlag abfiltrirt, ausgewaschen und in Salpetersäure von 1.1 spec. Gew. heiss gelöst und von etwaigem Chlorsilber abfiltrirt. Beim Erkalten der Lösung scheidet sich ein meistens amorpher Niederschlag aus, während das salpetersaure Xanthinsilber in Lösung bleibt. (Das salpetersaure Guaninsilber löst sich sehr schwer in der heissen Salpetersäure von 1.1 spec. Gew.; die entsprechenden Verbindungen des Adenins und Hypoxanthins noch so schwer, dass sie schon beim Erkalten der Lösung wieder ausfallen.)

Man erhält das Xanthin durch Versetzen der von den unlöslichen Verbindungen durch Filtriren getrennten Lösung mit Ammoniak bis zur stark alkalischen Reaction, Abfiltriren des Niederschlages und Zersetzen durch Schwefelwasserstoff. Beim Verdunsten der wässerigen Lösung hinterbleibt es in amorphen Schuppen, aus einer ammoniakalischen Lösung durch Essigsäure gefällt, erhält man es als Pulver aus mikroskopischen Kugeln bestehend. Das schwefelsaure Xanthin hinterlässt beim Behandeln mit Wasser Xanthin in Form rhombischer Tafeln; es enthält kein Krystallwasser. Beim Erhitzen sublimirt es, ohne zu schmelzen, unter Entwickelung von Blausäure zum Theil unzersetzt. Es löst sich in 13000—14000 Th. kaltem und 1300—1400 Th. heissem Wasser, in 10proc. Ammoniaklösung, leicht in verdünnter Natronkalilauge. In Mineralsäuren löst es sich leicht und bildet mit ihnen leicht krystallisirende Salze. Salzsaures Xanthin, $C_5H_4N_4O_2 . HCl$, mikroskopische Krystalle, die aus Octaëdern mit abgestumpften Seitenkanten und spitzen rhombischen Plättchen bestehen. Eine mit Salpetersäure angesäuerte Xanthinlösung gibt mit Phosphormolybdänsäure noch bei sehr starker Verdünnung einen Niederschlag, löslich in warmer verdünnter Salpetersäure, aus der er in mikroskopischen zimmtfarbigen Würfeln wieder auskrystallisirt.

Das salpetersaure Xanthinsilber, $C_5H_4N_4O_2 . AgNO_3$, erhält man als flockigen Niederschlag, wenn man eine Lösung von salpetersaurem Xanthin mit salpetersaurem Silber versetzt; auch aus einer Lösung von Xanthinsilber in heisser verdünnter Salpetersäure scheidet es sich aus, aber um so langsamer und unvollständiger, je stärker die Säure und je weniger Xanthin in Lösung war. Es besteht aus mikroskopischen Drusen zarter gekrümmter Nadeln.

Das Xanthin entsteht auch in kleinen Mengen neben Methylxanthin und verwandten Körpern beim Erhitzen von wässeriger Blausäure mit etwas Essigsäure auf 100°. Aus Guanin entsteht es durch Einwirkung von salpetriger Säure. Man löst 10 g reines Guanin in einem heissen Gemisch von 150 g H_2O und 20 g SO_4H_2, kühlt auf 70—80° ab und setzt allmälig eine Lösung von 8 g 90procentigem Natriumnitrit hinzu. Nach dem Erkalten scheidet sich das Xanthin in einigen Stunden ab, wonach es auf dem Filter gesammelt wird.

Reactionen auf Xanthin. Löst man eine kleine Menge Xanthin in heisser Salpetersäure und verdampft im Wasserbade zur Trockne, so hinterbleibt ein citronengelber Fleck (daher erhielt das Xanthin seinen Namen), der sich in Natron- oder Kalilauge mit orangegelber Farbe löst. Dampft man die Lösung ein, so färbt sie sich violettroth und lässt einen dunkelpurpurnen Rückstand zurück, der beim scharfen Trocknen endlich rein indigoblau, an feuchter Luft aber wieder violett wird. Salmiak macht die Lösung wieder gelb. Trägt man in ein Gemisch von Chlorkalk und Natronlauge auf einem Uhrglase etwas Xanthin ein, so bildet sich um das Körnchen zuerst ein dunkelgrüner, bald in's Braune übergehender Hof, der schliesslich wieder verschwindet. Die Grünfärbung tritt jedoch nur dann deutlich hervor, wenn das Xanthin schon ziemlich rein ist.

Loebisch.

Xanthinoxyd, Synonym für Xanthin, $C_5H_4N_4O_2$.

Xanthinsteine als Blasenconcremente wurden seit 1819, wo MARCET in einem solchen das Xanthin entdeckte, sehr selten beobachtet. Sie besitzen meist eine zimmtbraune Farbe, sind mässig hart, nehmen beim Reiben Wachsglanz an und bestehen aus amorphen, sich leicht abblätternden Schichten. — Ueber den Nachweis des Xanthins in Blasensteinen, s. Bd. II, pag. 276. Loebisch.

Xanthium, Gattung der *Compositae*, Unterfam. *Ambrosieae.* Einjährige Kräuter mit alternirenden Blättern; die männlichen und weiblichen Blüthen in getrennten Köpfchen auf derselben Pflanze. ♂ vielblüthig mit fast kugeligem Hüllkelch; ♀ 2blüthig, die Deck- und Hüllblätter zu einem stacheligen, 2fächerigen, fruchtartigen Gebilde verwachsen, welches die kronenlosen Blüthen, später die Achänen einschliesst.

Xanthium spinosum L., Spitzklette, hat ungetheilte oder 3lappige, zweifarbige, unterseits weissfilzige Blätter mit stark verlängertem Mittellappen, an deren Grunde bis 4 cm lange, starre, gelbe, 3 gabelige Dornen sitzen. Die Blüthen sind gelblich.

Im Mittelmeergebiete heimisch, verbreitete sich die Spitzklette über die ganze Erde.

Das Kraut soll harn- und schweisstreibend sein; specifische Bestandtheile sind nicht bekannt (YVON, Arch. d. Pharm. 1877; GODEFFROY, Ibid.). In Russland wurde es gegen Hundswuth empfohlen.

Xanthium Strumarium L., Kropfklette, Bettlerlaus, hat 3—5lappige oder ungetheilte, doppelt eckig gezähnte, beiderseits gleichfarbige Blätter ohne Dornen. Die Blüthen sind grünlich.

Von diesem in Mitteleuropa sehr häufigen Unkraute wurden Wurzel, Blätter und Früchte gegen Kropf und andere Neubildungen, sowie gegen Hautkrankheiten angewendet. Alle Theile schmecken scharf, am wenigsten die Früchte, welche wegen ihres Oelgehaltes in Russland angeblich sogar als Nahrungsmittel dienen, obwohl ihr Genuss nicht unbedenklich ist.

ZANDER (Arch. d. Pharm. 1881) fand in den Früchten *(Semen Xanthii s. Lappae minoris)* neben 38.6 Procent Fett das Glycosid Xanthostrumarin, kein Jod.

J. Moeller.

Xanthochelidonsäure, $C_7H_6O_7$, ein Derivat der Chelidonsäure, bildet sich beim Lösen der chelidonsauren Salze in überschüssigem Alkali. Sie ist 3- oder

4-basisch, ihre Salze gehen beim Behandeln mit Salzsäure wieder in die der zweibasischen Chelidonsäure über.

Xanthochinsäure, Oxychinolincarbonsäure, s. Chinaalkaloide, Bd. II, pag. 673.

Xanthogensäuren, Dithiocarbonsäuremonoalkylester. Die xanthogensauren Salze erhält man sehr leicht durch directe Addition von Schwefelkohlenstoff (Dithiocarbonsäure) an Metallalkoholate. Auch schon alkoholische Kalilauge und CS_2 bilden miteinander das Kaliumsalz der Xanthogensäure. $CS_2 + KO.C_2H_5 = C_2H_5O.CS.SK$. Die wässerige Lösung dieses Salzes gibt mit Kupferlösungen einen gelben Niederschlag, von dessen Farbe die Säure ihren Namen erhalten hat. Durch Zerlegen der Salze mit verdünnter Schwefelsäure erhält man die freie Xanthogensäure, in unserem Falle die Aethylxanthogensäure, $C_2H_5O.CS_2H$, ein farbloses, sauer reagirendes, in Wasser unlösliches Oel, welches schon bei 24° in Alkohol und CS_2 zerfällt. Von den Salzen derselben ist das Kupfersalz wegen seines charakteristischen Verhaltens von Wichtigkeit. Wird nämlich die wässerige Lösung xanthogensaurer Alkalien mit Kupfersulfatlösung gefällt, so entsteht zuerst ein schwarzbrauner Niederschlag, höchst wahrscheinlich Oxydsalz, welcher rasch in den gelben flockigen Niederschlag des Oxydulsalzes übergeht.

In gleicher Weise wie aus Natriumäthylat und Schwefelkohlenstoff wurden mit Hilfe der entsprechenden Metallalkoholate Methyl-, Isobutyl-, Isoamyl-, Glycerinxanthogenate und die freien Säuren derselben synthetisch dargestellt. Die Alkalixanthogenate wurden statt des trisulfocarbonsauren Kaliums, CS_3K_2, zur Vernichtung der Phylloxera empfohlen.

Durch Behandeln der Xanthogenate mit Alkyljodiden erhält man die Dialkylester der Dithiocarbonsäure; z. B. entsteht $CS\langle^{OC_2H_5}_{SC_2H_5}$ bei Einwirkung von Aethyljodid auf das Kaliumsalz der Aethylxanthogensäure, während sich Kaliumjodid abscheidet. Die Dialkylester sind unzersetzt flüchtige Flüssigkeiten, welche durch Ammoniak in Mercaptan und Thiocarbonsäureester (Xanthogenamide) gespalten werden. Die Xanthogenamide, $CS\langle^{O.C_2H_5}_{NH_2}$, sind analog den Urethanen (s. d.) zusammengesetzt. Loebisch.

Xanthokreatinin, $C_5H_{10}N_4O$, eine von GAUTIER aus frischem Ochsenfleisch isolirte Fleischbase.

Xanthophyll (ξανθός, gelb und φύλλον, Blatt) ist ein im Rohchlorophyll neben Chlorophyll vorkommender Farbstoff (s. Bd. IV, pag. 254). Nach WIESNER und G. KRAUS ist dieser Körper identisch mit Etiolin (s. Bd. IV, pag. 114) und dadurch charakterisirt, dass er mit Salzsäure eine blaue bis blaugrüne Färbung annimmt.

Xanthopikrit, ältere Bezeichnung für Berberin. — Neuerdings hat man den scharf aromatischen Bestandtheil der Rinde von *Xanthoxylon caribaeum* Lam. Xanthopikrit genannt.

Xanthoproteïnreaction. Eine der Farbenreactionen zur Erkennung der Eiweisskörper, s. Bd. I, pag. 199. Beim Behandeln einer Albuminlösung oder von gefälltem Eiweiss mit concentrirter Salpetersäure und nachherigem Erwärmen tritt zunächst ein Niederschlag auf, welcher beim Erwärmen ganz oder theilweise wieder gelöst wird, zugleich färbt sich die Flüssigkeit citronengelb; Albumosen und Pepton nehmen diese Gelbfärbung durch Salpetersäure schon in der Kälte an. Diesen gelben Körper, welcher aus Nitroverbindungen des im Eiweissmolekül vorkommenden aromatischen Kerns besteht und in Alkalien löslich ist, nannte MULDER, der Entdecker der obigen Reaction, Xanthoproteïnsäure. Aehnlich einer Pikrinsäurelösung wird das gelbe Reactionsproduct, nach Zusatz von Alkalien im Ueberschuss, intensiver gelb bis gelbbräunlich. Loebisch.

Xanthoproteïnsäure, s. Xanthoproteïnreaction.

Xanthopsie, Gelbsehen, ist ein schon bei medicinalen Gaben von Santonin mitunter auftretendes, an sich nicht bedrohliches Symptom. Die Ursache des Gelbsehens ist noch nicht völlig aufgeklärt. Wahrscheinlich ist es die Folge einer eigenthümlichen Erregung des Sehnerven, keinesfalls beruht das Symptom, wie man glaubte, auf Durchtränkung der Gewebe mit dem gelben Santonin.

Xanthopuccin ist ein drittes in der *Hydrastis* aufgefundenes Alkaloid genannt worden; LLOYD erklärt dasselbe jedoch für unreines Berberin.

Xanthopurpurin = Purpuroxanthin, s. d. Bd. VIII, pag. 405.

Xanthorhamnin (KANE), Rhamnin (STEIN), α-Rhamnegin (SCHÜTZENBERGER), ein Glycosid oder richtiger Mannid in den Gelbbeeren (s. d. Bd. IV, pag. 551) und Rhamnus (Bd. VIII, pag. 547). Die Darstellung ist eine einfache. Die zerquetschten Beeren werden mit ihrem dreifachen Gewicht 85° Alkohol 10 Stunden lang gekocht (richtiger wohl mit 90procentigem Weingeist heiss extrahirt), die erhaltene Flüssigkeit 12 Stunden der Ruhe überlassen, wobei sich ein braunes Harz abscheidet, welches nach LEFORT Rhamnetin sein soll; nach dessen vollständiger Abscheidung wird filtrirt und das Filtrat der Krystallisation überlassen. Es bilden sich langsam in Krusten und Körnern blumenkohlartige Krystallaggregate, welche erst mit kaltem Weingeist, dann mit Aether gewaschen und aus Alkohol wiederholt umkrystallisirt werden.

Das Xanthorhamnin krystallisirt in goldgelben Nadeln (STEIN) oder Tafeln (LEFORT), welche sehr leicht löslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Essigsäurehydrat, in absolutem Alkohol nur beim Kochen löslich sind, so gut wie unlöslich in Aether, Chloroform, Benzol und Schwefelkohlenstoff; die wässerige Lösung ist schön goldgelb, die alkoholische mehr blassgelb. In der Lösung der caustischen und kohlensauren Alkalien löst es sich leicht und reichlich mit gelber Farbe; die Farbe sämmtlicher Xanthorhamninlösungen geht an der Luft mehr oder minder schnell in braun über.

Die Formel ist nach LIEBERMANN und HÖRMANN $C_{48}H_{66}O_{29}$. Aus alkoholischer Lösung krystallisirt es mit 2 Aeq. Krystallalkohol ($C_{48}H_{66}O_{29} + 2C_2H_5.OH$); beim Erwärmen auf 120° entweicht derselbe und die alkoholfreie Substanz bleibt zurück.

Xanthorhamnin reducirt in der Wärme sowohl Silberlösung, als auch FEHLING'sche Lösung. Bleizucker bewirkt in der wässerigen Lösung nicht sofort, sondern erst auf Zusatz von etwas Ammoniak eine Fällung, in der alkoholischen tritt sofort orangegelbe Fällung ein. Mit Eisenchlorid entsteht eine dunkelbraungrüne Färbung. Beim Kochen mit verdünnten Säuren zerfällt das Xanthorhamnin unter Wasseraufnahme in Rhamnetin und Rhamnodulcit (s. Rhamnetin, Bd. VIII, pag. 545). Das Xanthorhamnin ist kein eigentlicher Farbstoff; es färbt selbst mit Thonerdesalzen gebeizte Zeuge nur sehr schwach. Auf Platinblech erhitzt, bläht es sich auf und verbrennt schliesslich unter Hinterlassung von Kohle.

Ganswindt.

Xanthorrhoea, Gattung der *Juncaceae*, Gruppe *Xeroteae*. Australische Kräuter mit oft baumartigem Habitus, indem das holzige Rhizom theilweise oberirdisch ist und am Scheitel (nach Art der Pandaneen und Dracaenen) die langen, schmalen, starren und gebrechlichen Blätter trägt, deren verbreiterte Basis dachziegelförmig angeordnet ist und lange ausdauert. Die zahlreichen kleinen Blüthen sind in einer gipfelständigen, dichten, cylindrischen, langen Aehre. Die Blüthen sind zwitterig, das Perianth in einen äusseren kelchartigen und einen inneren corollinischen Kreis gesondert, der Fruchtknoten ist 3fächerig, der Griffel fadenförmig, die Narbe klein, die Frucht eine Kapsel mit 1—2 Samen in jedem Fache.

Der Stamm sondert Harz ab, das Grass-tree-gum, welches unter verschiedenen Namen in den Handel gelangt.

Das rothe Xanthorrhoea- oder Acaroïdharz, Blackboy-gum, Botanybay-Gummi, Wuttharz, Erdschellack, stammt von *X. australis R. Br.* und *arborea R. Br.* Es hängt nach F. v. MÜLLER oft in halbcentnerschweren Brocken am Stamm und kommt in flachen, 2—4 cm dicken Stücken vor, welche auf der flachen Seite, mit der sie dem Stamme auflagen, die Structur desselben zeigen und schneidbar, an der entgegengesetzten Seite vollständig verharzt sind. Hier haben sie Aehnlichkeit mit Drachenblut, die Farbe hat einen bräunlicheren, etwas glänzenderen Ton, der Strich ist heller.

Das Harz riecht schwach nach Benzoë und schmeckt unangenehm zimmtähnlich. Es ist löslich in Alkohol, weniger in Aether, gar nicht in Benzol. Die alkoholische Lösung wird durch Eisenchlorid braunschwarz; mit Ammoniak lässt sie sich klar mischen.

Gelbes Xanthorrhoea- oder Acaroïdharz, *Resina lutea Novae Belgiae,* stammt von *X. hastilis Sm.* Die Stücke sind rundlich, höchstens nussgross, structurlos, gelb bis leberbraun, mitunter rothbraun bekrustet. Unter dem Mikroskope sind im Rückstande der alkoholischen Lösung Gewebsreste erkennbar.

Die Löslichkeitsverhältnisse sind dieselben wie bei der vorigen Art, qualitativ wahrscheinlich auch die Bestandtheile. Die Harze sind noch nicht genau bekannt; im gelben Harze wurde ein Körper $C_{10} H_{10} O_3$ bestimmt, welcher beim Schmelzen mit Kali Brenzcatechin, Resorcin, Protocatechusäure und Paraoxybenzoësäure, mit Salpetersäure Pikrinsäure liefert. Ausserdem enthalten die Harze etwas ätherisches Oel, Zimmtsäure und Benzoësäure.

Das Xantorrhoea-Harz dient zur Fabrikation lichtbeständiger Firnisse.

Nach F. v. MÜLLER (Zeitschr. d. österr. Apoth.-Ver. 1885) lagert sich im Stamme ein an Traganth erinnerndes, geniessbares Gummi in verticalen concentrischen Platten ab.

J. Moeller.

Xanthostrumarin, ein noch nicht näher untersuchter glycosidartiger Körper aus den Samen von *Xanthium Strumarium.*

Xanthostrychnol, $C_{21} H_{21} N_3 O_4 + H_2 O$, ein Zersetzungsproduct des Strychnins, s. d. Bd. IX, pag. 507.

Xanthoxylin, $C_{20} H_{24} O_8$ (STENHOUSE) ein indifferenter Stoff in den Früchten von *Xanthoxylum piperitum DC.* Es ist unzersetzt flüchtig und findet sich daher im ätherischen Oel, welches durch Destillation mit Wasser aus den Früchten gewonnen wird und aus einem Terpen Xanthoxylen, $C_{10} H_{16}$, und Xanthoxylin besteht. Letzteres gewinnt man entweder durch Abkühlen des ätherischen Oels oder, indem man das Oel durch Abdestilliren bei 130° vom Xanthoxylen befreit. In beiden Fällen scheidet sich das Xanthoxylin in grossen farblosen klinorhombischen Tafeln aus, welche aus Aether oder Weingeist umkrystallisirt werden. Es ist neutral, unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Aether, schmilzt bei 80° und lässt sich unzersetzt destilliren. Wird durch Metallsalze nicht gefällt und durch Salpetersäure zu Oxalsäure oxydirt.

Xanthoxylin, amerikanische Concentration aus *Xanthoxylum fraxineum* oder *Carolinianum.*

Xanthoxylon, Gattung der nach ihr benannten Familie. Holzgewächse mit durchscheinend punktirten, gefiederten, selten einfachen oder 3zähligen Blättern und kleinen zweihäusigen Blüthen. Kelch, Blumenblätter und Staubgefässe 4—5zählig. Kapselfrüchte aus 1—5 Carpellen, 2klappig, 1—2samig.

1. *Xanthoxylon fraxineum Willd. (X. americanum Mill.),* Zahnwehholz, Angelica tree, Prickly Ash, Suterberry, ist ein nordamerikanischer Strauch oder Baum von 7 m Höhe mit unpaar gefiederten Blättern und nebenblattartigen Stachelpaaren. Die grünen Blüthen erscheinen im April vor den Blättern in achselständigen Inflorescenzen; sie sind kronenlos, besitzen einen

5theiligen Kelch, 5 Staubgefässe und 5 Carpelle. Die Früchte sind roth und bergen schwarze, glänzende Samen.

Diese Art ist vorzüglich im Gebiete der 4 grossen Seen verbreitet und liefert die sogenannnte nördliche Xanthoxylum-Rinde des Handels.

2. *X. carolinianum Lam. (X. Clava Herculis L.)* ist ein kleiner, höchstens 12—14 m hoher Baum, welcher im Juni nach der Belaubung blüht. Die Inflorescenzen sind endständig, die Blüthen haben nur 3 Staubgefässe.

Diese Art ist vorzüglich im südlichen Arcansas, in Louisiana und im östlichen Texas verbreitet und liefert die südliche Xanthoxylum-Rinde des Handels.

Die Rinde dieser beiden Arten ist in Ph. Un. St. aufgenommen. Sie enthält (STAPLES, 1829) das krystallinische Xanthoxylin, etwas ätherisches Oel, Harz.

Neuerdings fand E. T. MOFFIT in der Rinde von *X. fraxinifolium* ein Alkaloid, welches vielleicht identisch ist mit STAPLES' Xanthoxylin. Die gelblichen Krystalle schmecken bitter, sind unlöslich in Benzin, Aether und Benzol. In Salpetersäure lösen sie sich mit gelber, in Schwefelsäure mit brauner, in dunkelroth übergehender Farbe.

Ihre Anwendung ist sehr mannigfaltig, insbesondere gegen Syphilis und Muskelrheumatismus im Decoct (1 : 50) oder als Tinctur (0.5 g), äusserlich als Hautreiz und zur Beförderung der Milchsecretion.

Auch die Früchte, die etwas ätherisches Oel, Harz und Fett enthalten, werden als Stimulans und Tonicum in Gaben von 1—2 g angewendet.

3. *Xanthoxylum piperitum DC. (Fagara piperita L.)*, ein japanischer Strauch mit unpaar gefiederten Blättern, deren gegliederter Stiel geflügelt ist, und mit Stachelpaaren. Die Blüthen der end- und achselständigen Inflorescenzen sind 5—8zählig. Die Früchte sind pfefferkerngross („Japanpfeffer").

Alle Theile, besonders die Früchte, Blätter und Rinde schmecken scharf aromatisch und werden in Japan als Hautreize verwendet.

Aus dem ätherischen Oel der Früchte krystallisirt in der Kälte Xanthoxylin (s. d. pag. 467) aus.

4. *X. alatum Rxb.*, im nördlichen Indien, besitzt blassgelbe, kronenlose Blüthen in achselständigen Inflorescenzen. Die Früchte sind bis erbsengross, einsamig, aromatisch.

5. *Xanthoxylon caribaeum Lam.*, ein Baum Westindiens mit stacheliger Rinde, aber unbewehrten Blattstielen, blüht vor der Belaubung in endständigen Rispen.

Die scharf-aromatische, innen gelbe Rinde enthält Xanthopikrit, welches aber nicht, wie man früher glaubte, mit Berberin identisch zu sein scheint (EBERHARDT, 1890).

6. *Xanthoxylon Hamiltonianum* aus Indien. Die aromatischen Früchte dieser Art sind braun, warzig punktirt, bestehen meist aus 3—4 Carpellen und die Samen sind glänzend schwarz, herzförmig rundlich. Das ätherische Oel derselben (früher irrthümlich von *Evodia fraxinifolia Hook.* abgeleitet, s. Bd. IV, pag. 124) empfahl HELBING zur Desodorisirung des Jodoform: 2 Tropfen für 30 g Jodoform. Die Früchte von Evodia bestehen aus 4 sternförmig verwachsenen Carpellen, die je 2 dunkelbraune, mattglänzende, länglich-dreieckig-abgerundete Samen enthalten. Sie enthalten kein ätherisches Oel (HELBING, Pharm. Ztg. 1888, pag. 174).

7. *Xanthoxylum Senegalense DC. (Fagara xanthoxyloides Lam.)*, ein Baum mit stacheligen Aesten und unpaar gefiederten Blättern, deren Stiele und Nerven ebenfalls stachelig sind. Die vielblüthigen Trauben sind end- und achselständig; 5 weisse Blumenblätter in 5theiligem Kelche. Die aromatischen Früchte sind pfeffergross; Samen kugelig.

Diese Art ist die Stammpflanze der Artarwurzel, in welcher 4 Alkaloide aufgefunden wurden (GIACOSA und SOAVE, Ann. di Chim. e di Farm. 1889). Das

in grösserer Menge vorkommende Alkaloid Artarin ist in seinem chemischen Verhalten dem Berberin ähnlich, aber weiss und liefert gelbe Salze. Es ist in Wasser unlöslich, in Aether löslich, nicht krystallisirbar und wirkt dem Veratrin ähnlich. Das 2. Alkaloid löst sich in Wasser und krystallisirt in rothen Täfelchen.

Ausserdem enthält die Artarwurzel eine aus dem fetten Oele sich abscheidende krystallisirbare Substanz, welche dem Cubebin ähnlich ist, aus der aber beim Schmelzen mit Kali weder Essigsäure noch Protocatechusäure entsteht.

Die von CHRISTY eingeführte Droge besteht aus walzlichen Stücken, deren hellgelbes, sehr hartes Holz dünn berindet ist. Nur die Rinde enthält wirksame Bestandtheile (s. das Referat in Pharm. Ztg. 1889, Nr. 42, pag. 323).

8. *Xanthoxylum elegans Engl.* heisst in Südamerika Jaborandi.

Xenolith, ein natürliches wasserfreies Aluminiumsilicat der Zusammensetzung $2\,Al_2O_3,\ 3\,SiO_2$.

Xenotim = Ytterspat, s. d. pag. 476.

Xerocollyrium (ξηροκολλούριον, von ξηρός, trocken), trockene Augensalbe, bezeichnet die jetzt bis auf die Streupulver von Calomel obsoleten Augenstreupulver, für welche in früherer Zeit auch der arabische Name Sief gebräuchlich war.

Th. Husemann.

Xeronsäure, $C_6H_{10}(COOH)_2$, ist nur in Form ihres Anhydrides bekannt, welches bei 242° siedet und sich in geringer Menge bei der Destillation der Citronensäure bildet.

Xerophthalmus (ξηρός, trocken, ὀφθαλμός, Auge) ist ein Zustand, bei welchem die Bindehaut des Auges derart trocken und hart wird, dass sie die Bewegungen des Augapfels und der Lider hindert und ihren normalen Functionen nicht mehr nachkommen kann. Sie ist in der Regel die Folge anderer Augenkrankheiten.

Ximenia, Gattung der *Olacineae*, Gruppe *Olaceae*. Tropische Sträucher oder Bäume, oft mit zu Dornen umgewandelten Zweigen. Die fast lederigen, ganzrandigen Blätter stehen abwechselnd, oft gebüschelt. Die weissen, 4—5zähligen Blüthen in achselständigen Trugdolden, selten einzeln. Der Kelch vergrössert sich bei der Fruchtreife nicht; die Blumenblätter sind innen bärtig; die in doppelter Anzahl vorhandenen Staubgefässe sind sämmtlich fruchtbar; der 3fächerige Fruchtknoten entwickelt sich zu einer 1fächerigen, 1samigen Steinfrucht; der Same enthält in fleischigem Eiweiss einen sehr kleinen Embryo.

Ximenia aegyptiaca L. ist synonym mit *Balanites aegyptiaca Del. (Simarubaceae*, Gruppe *Picramnieae)*, einem dornigen Strauche oder Baume mit in der Jugend flaumhaarigen, 1—3zähligen Blättern und grünlichweissen, wohlriechenden, 5zähligen Blüthen mit 10 Staubgefässen. Der Fruchtknoten ist 5fächerig und entwickelt sich zu einer eigrossen Steinfrucht mit ölig-fleischigem Mesocarp und 5eckigem, 1samigem Steine. Der Samen ist eiweisslos; der Embryo hat dicke, grüne Cotyledonen.

Diese Art ist der „Soum" der Neger und der „Haledsch" der Araber. Der Baum liefert angeblich einen elemiartigen Balsam.

Das unreife Fruchtfleich schmeckt scharf und bitter und wirkt abführend. Die reifen Früchte sind geniessbar und man presst aus ihnen das Zachunöl. Die Blätter, welche den Buchsblättern ähnlich, aber doppelt so gross sind, schmecken säuerlich und sollen wurmwidrig sein.

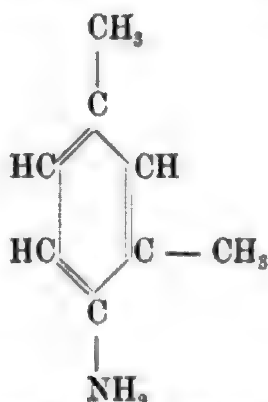
J. Moeller.

Xylem (ξύλον, Holz) ist der Holztheil der Gefässbündel. — S. Fibrovasalstrang, Bd. IV, pag. 345.

Xylenol, Dimethylphenol, ist das dem Xylol entsprechende einwerthige Phenol, $C_6H_3(CH_3)_2OH$. Es sind 4 isomere Xylenole bekannt, welche durch Erhitzen der isomeren Xylolsulfonsäuren mit Kali erhalten werden. Drei davon krystallisiren in grossen Nadeln, das unsymmetrische m-Xylenol (1, 3, 4) ist eine phenolartig

riechende Flüssigkeit. Aus den bei 220° siedenden Antheilen des Buchenholzkreosotes wird ein flüssiges, bei 219—220° siedendes Xylenol gewonnen.

Xylidine, Amidoxylole, $C_6H_3(CH_3)_2 . NH_2$. Es gibt 6 isomere Xylidine, welche durch Reduction der entsprechenden Nitroxylole, die wieder beim Nitriren der drei isomeren Xylole entstehen, erhalten werden. Das aus technischem Xylol dargestellte Xylidin enthält 5 Xylidine, von welchen nur eines, das α-Amido-m-xylol (Metaxylidin)



leicht in nahezu reinem Zustande abgeschieden werden kann, indem es sich in Form seines Chlorhydrates in Krystallen ausscheidet, wenn man rohes Xylidin mit Salzsäure versetzt. Dasselbe macht die Hauptmenge des technischen Xylidins aus, ist ein farbloses, am Lichte sich bräunendes Oel, welches bei 215° siedet und bei 25° das spec. Gew. 0.9184 hat. Das technische Xylidin siedet zwischen 210 und 220°.

Zur Erzeugung von Azofarbstoffen (s. Ponceau und Xylidinroth) verwendet man entweder rohes Xylidin oder das aus dem Chlorhydrat durch Destillation mit Wasserdampf unter Zusatz von Natronlauge gewonnene Metaxylidin.

Benedikt.

Xylidinponceau, Xylidinroth, Ponceau 2 R, ist das Natronsalz der Xylidin-azo-β-naphtoldisulfosäure, $C_6H_3 . (CH_3)_2 — N = N — C_{10}H_4 . OH . (SO_3H)_2$, welches man durch Combination der Diazoverbindung des Xylidins mit der mit R bezeichneten β-Naphtoldisulfosäure erhält (Darstellung, s. Bd. I, pag. 66). Das Xylidinponceau ist ein braunrothes, in Wasser leicht lösliches Pulver, die Lösung wird weder durch Salzsäure noch durch Natronlauge verändert. In concentrirter Schwefelsäure löst es sich mit rothgelber Farbe. Baumwolle wird vor dem Färben mit zinnsaurem Natron und essigsaurer Thonerde vorgebeizt, Wolle unter Zusatz von Natriumbisulfat, Seide im gebrochenen Seifenbade gefärbt. Ferner dient das Xylidinponceau zum Verdünnen anderer höher im Preise stehenden Azofarbstoffe, so namentlich des Biebricher Scharlachs. Zur Analyse solcher Mischungen stäubt man etwas von dem Farbstoff in concentrirte Schwefelsäure und beobachtet die Färbung, mit welcher sich die einzelnen Partikelchen lösen. Biebricher Scharlach löst sich z. B. mit grüner, Xylidinponceau mit rother Farbe.

Benedikt.

Xylidinsäure, $C_6H_3(CH_3).(COOH)_2$, heisst das durch Kochen von Pseudocumol oder von Xylylsäure mit verdünnter Salpetersäure erhaltene intermediäre Oxydationsproduct. Körnig-krystallinische Warzen, welche bei 280—283° schmelzen und schon unterhalb dieser Temperatur unzersetzt sublimiren. Bei Behandlung mit Permanganatlösung wird die Xylidinsäure weiter zu Trimellithsäure, $C_6H_3(COOH)_3$, oxydirt.

Xylindeïn, Xylochlorsäure, Holzgrün, ein noch wenig bekannter grüner Farbstoff, wahrscheinlich ein abnormes Stoffwechselproduct, entstanden unter dem pathologischen Einfluss von *Peziza aeruginosa*, findet sich nach FERDOS und ROMMIER im absterbenden Holze von Buchen, Eichen und Birken. Man isolirt den Farbstoff durch Extrahiren des Holzes mit kaltem Phenol und Fällen der

Lösung mit Alkohol oder Aether. Nach LIEBERMANN krystallisirt es aus warmem Phenol in kleinen, stark kupferglänzenden, blauen, vierseitigen Plättchen, und ist löslich in Schwefelsäure, in heissem Phenol und in Anilin, in den gewöhnlichen Lösungsmitteln hingegen unlöslich.

Xylobalsamum hiess das wohlriechende Holz von *Balsamodendron gileadense Kth.* Es kommt nicht mehr in den Handel.

Xylocarpus, Untergattung von *Carapa Aubl. (Meliaceae)*, charakterisirt durch achselständige Inflorescenzen, Blüthen mit 4spaltigem Kelch, Staubfadenröhre mit 2spaltigen Zipfeln und in den Kapseln keimenden Samen.

Xylocarpus Carapa Spr. ist synonym mit *Carapa guyanensis Aubl.* (Bd. II, pag. 541).

Xylocassia ist *Cassia lignea.*

Xylogen, wenig gebräuchliches Synonym für Lignin oder Holzstoff (s. d. Bd. V, pag. 259).

Xyloïdin, Nitrostärke, wurde zuerst durch Zusammenreiben von 1 Th. trockenem Stärkemehl mit 5—8 Th. Salpetersäure dargestellt, wobei sich ohne Gasentwickelung eine gallertartige Masse bildet, aus welcher sich das Xyloïdin beim Verdünnen mit Wasser abscheidet. Es hat die Zusammensetzung $C_{12} H_{19} O_9 . NO_3$, ist ein weisses geruchloses Pulver, welches in Wasser, Alkohol und Aether unlöslich ist. Es explodirt durch Hammerschlag und ist als Schiesspulver und Ersatz der Schiessbaumwolle für gewisse Zwecke empfohlen worden. Die in jüngster Zeit zur Verwendung gelangenden „rauchlosen Pulver" dürften zum Theil auf andere Weise hergestellte Nitrostärke enthalten. Benedikt.

Xylol, Dimethylbenzol, ist das zweite homologe Glied der Benzolreihe:

Benzol $C_6 H_6$, Toluol $C_6 H_5 . CH_3$, Xylol $C_6 H_4 (CH_3)_2$.

Es sind 3 isomere Xylole (o-, m-, p-) bekannt; alle drei finden sich im Steinkohlentheeröl, vornehmlich aber m-Xylol. Unterwirft man das Steinkohlenöl einer fractionirten Destillation und sammelt das bei circa 135—145° Uebergehende, so erhält man das Roh-Xylol, ein Gemisch der 3 Isomeren, welche sich nach JACOBSEN in folgender Weise trennen lassen: Man schüttelt mit gewöhnlicher Schwefelsäure, wobei Ortho- und Meta-Xylol in Lösung gehen, Para-Xylol ungelöst bleibt; man verdünnt dann die saure Flüssigkeit, entfernt die freie Schwefelsäure durch Baryumcarbonat und neutralisirt dann mit $Na_2 CO_3$. Beim Eindampfen krystallisirt zuerst das orthoxylolsulfonsaure Natrium. — Eine andere, von FITTIG angegebene Methode der Trennung der 3 Xylole besteht darin, dass man das Rohxylol mit verdünnter roher Salpetersäure (1 : 2) anhaltend kocht; p- und o-Xylol werden dabei in Toluylsäuren übergeführt, m-Xylol nicht.

Die Xylole bilden farblose Flüssigkeiten, deren Siedepunkte nur wenig von einander entfernt liegen; o-Xylol siedet bei 142—143°, m-Xylol bei 139.8°, p-Xylol bei 136—137°.

Synthetisch können die Xylole erhalten werden beim Durchleiten von Chlormethyl durch auf 75—80° erwärmtes Toluol bei Gegenwart von Chloraluminium.

Die Xylole finden in der Technik der künstlichen organischen Farbstoffe ausgedehnte Anwendung. Als Ausgangsmaterial zur Gewinnung des technischen Xylols dient das Rohbenzol. Ganswindt.

Xylolalkohole heissen die vom Xylol derivirenden ein- und zweiwerthigen Alkohole, welche gemeinhin als Tolylalkohol, respective Tolylenalkohol bezeichnet zu werden pflegen. — Weiteres s. bei Tolylalkohol, pag. 57.

Xylolith, Steinholz, eine aus gebranntem Magnesit, Chlormagnesium und Sägespänen unter ganz bedeutendem Druck hergestellte Masse, welche also ein SOREL'scher Cement ist, dem Sägespäne incorporirt werden. Hieraus lassen sich

Platten von verschiedener Dicke herstellen, welche sich durch ihre Leichtigkeit, sowie ihre leichte Bearbeitungsfähigkeit auszeichnen und dabei unverbrennlich sind. Die Angabe, dass Xylolith kein Wasser aufsaugen soll, klingt sehr unwahrscheinlich, zumal aus den obigen Ingredientien ohne Sägespäne hergestellte Platten Wasser eben so begierig einsaugen, wie poröse Thonwaaren. Auch Witterungseinflüssen gegenüber wird das neue Fabrikat erst seine Probe zu bestehen haben, so dass seine Empfehlung als Baumaterial mindestens als verfrüht zu bezeichnen ist. Dagegen muss ohne Weiteres zugegeben werden, dass die Masse für verschiedene Zwecke sehr wohl verwendbar ist.

Xylolphenole = Xylenole.

Xylolsulfonsäuren sind Sulfoderivate des Xylols, erhalten durch Auflösen des betreffenden Xylols (oder der Kaliumverbindung desselben) in gewöhnlicher, respective rauchender Schwefelsäure. Vom Ortho- und Para-Xylol ist nur je eine, vom m-Xylol sind zwei Sulfosäuren bekannt. Alle vier Säuren haben die Formel $C_6 H_3 (CH_3)_2 . SO_3 H + H_2 O$ und krystallisiren in grossen Blättern oder Tafeln.

Xylon = Lignin.

Xylophilin wurde von HÖHNEL der mit Salzsäure sich violett färbende Körper in verholzten Zellmembranen genannt; es ist nach WIESNER ein Gemenge von Phloroglucin und Brenzcatechin.

Xylopia, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der *Anonaceae*. Holzgewächse mit lederigen, oft 2zeilig angeordneten Blättern und einzeln oder gebüschelt achselständigen Blüthen mit 3 Kelch-, 6 Blumenblättern, zahlreichen Staubgefässen mit abgestutzten Antheren und 1—5 Carpellen, welche sich zu einer Beere entwickeln. Die Samen haben ein runzelig gelapptes Endosperm, oft einen Arillus.

Gegen 30 Arten sind in Indien, Afrika und Südamerika verbreitet.

Xylopia (Habzelia, Unona, Uvaria) aethiopica A. Rich., ein Strauch Mittelafrikas, liefert den Mohrenpfeffer (s. d. Bd. VII, pag. 105).

Xylopia longifolia DC., ein Baum Guyanas, liefert die von den Eingeborenen „Burro“ genannten und als Heilmittel verwendeten Früchte.

Xylopia grandiflora St. Hil., X. sericea St. Hil., brasilianische Bäume, haben pfefferartig schmeckende Früchte, die unter dem Namen „Pakova“ als Gewürz verwendet werden.

Xylopia glabra L., aus Westindien, besitzt ein bitteres Holz.

Xyloretin, Name eines fossilen Harzes.

Xylose, Holzzucker, $C_5 H_{10} O_5$, eine der Arabinose isomere Zuckerart, wird aus dem Buchenholz gewonnen, indem man demselben durch 5procentige Natronlauge das Holzgummi entzieht, dasselbe durch Salzsäure und Alkohol aus dieser Lösung abscheidet und dann mit verdünnter Schwefelsäure kocht. Auch der pektinartige Stoff der Jute (Bastose nach CROSS und BEVAN) geht beim Behandeln mit Schwefelsäure in Xylose über.

Xylose gibt beim Erwärmen mit Salzsäure und Phloroglucin eine kirschrothe Färbung; die Reaction ist jedoch nicht charakteristisch, da auch Arabin und Arabinose die gleiche Färbung geben.

Die Xylose bildet mit der Arabinose und der Rhamnose (Isodulcit) die Gruppe der Pentosen. — S. Zuckerarten.

Ganswindt.

Xylosteïn heisst der glycosidische Bitterstoff der giftigen Beeren von *Lonicera Xylosteum L.* Farblose lange Nadeln oder Säulen, schwer löslich in kaltem Wasser, leichter in kochendem Wasser, in Alkohol und Aether. Schmilzt bei 100° zu einer farblosen, beim Erkalten wieder krystallinisch erstarrenden Flüssigkeit. Kochende verdünnte Mineralsäuren zerlegen es unter Abspaltung von Zucker, durch concentrirte Schwefelsäure wird es braun gefärbt.

Xylosteum, von RUPP aufgestellte, mit *Lonicera Desf.* synonyme Gattung der *Caprifoliaceae.*

Baccae Xylostei sind die giftigen carminrothen Früchte von *Lonicera Xylosteum L.* Sie enthalten den Bitterstoff Xylosteïn (s. d.).

Xylylsäuren, $C_6H_3(CH_3)_2.COOH$, sind das Product der ersten Oxydation des Pseudocumols mittelst verdünnter Salpetersäure; es bilden sich m-Xylylsäure und p-Xylylsäure nebeneinander. Beide Säuren krystallisiren aus alkoholischer Lösung in Prismen; beide sind fast unlöslich in kaltem Wasser, schwer löslich in kochendem, leicht in heissem Alkohol. Beide zerfallen beim Glühen mit Kalk in Kohlensäure und (m- resp. p-)Xylol. Während jedoch die m-Xylylsäure bei 126° schmilzt, liegt der Schmelzpunkt der p-Säure erst bei 163°; m-Xylolsäure wird durch verdünntes Chromsäuregemisch, p-Xylolsäure dagegen durch Kochen mit verdünnter Salpetersäure in die correspondirende Xylidinsäure übergeführt.

Als Xylylsäure ist von LEFORT auch eine aus faulem Holze isolirte Säure bezeichnet worden, die in chemischer Beziehung mit den obigen nichts zu thun hat.

Ganswindt.

Xyridaceae, Familie der *Enantioblastae.* Hauptsächlich dem warmen Amerika angehörende Sumpfkräuter mit faserig gebüschelten Wurzeln. Blätter grundständig, gras- oder irisartig. Schaft mit adossirtem, scheidigem Grundblatte. Blüthen in Köpfchen, zwitterig, einzeln in den Achseln spiralig-dachiger Bracteen, mit Involucrum, ohne Vorblätter. Perigon 3 + 3, äusserer Kreis zygomorph, innerer regelmässig, petaloid. Blätter genagelt. Andröceum 3 + 3 oder 0 + 3. Antheren dithecisch, extrors. Gynäceum 1- oder 3fächerig, mit Parietal- oder Basilarplacenten. Samenknospen zahlreich, atrop. Griffel mit 3 Narben. Frucht eine fachspaltige Kapsel. Samen mit lederiger Schale. Endosperm fleischig. Embryo linsenförmig.

Sydow.

Y.

Y, chemisches Symbol für Yttrium.

Yakona oder Yangona sind Synonyme von Kawa (Bd. V, pag. 654), der Wurzel von *Piper methysticum*.

Yam, Wild Yam (engl.), in den Tropenländern allgemein gebräuchlicher Name für *Dioscorea*-Arten (Bd. III, pag. 502) und ihre Wurzelknollen. Diese vertreten die Stelle unserer Kartoffeln als Nahrungsmittel und Rohstoff für die Stärkefabrikation. Die Yamstärke kommt nur ausnahmsweise als Arrowroot (s. d. Bd. I, pag. 579) in den Handel.

Aus der Wurzel von *Dioscorea villosa L.* bereitet man das Resinoid Dioscoreïn, welches gegen Gallenkolik verwendet wird.

Yangonin, ein Bestandtheil der Kawa (Bd. V, pag. 654).

Yarak ist ein von den Eingeborenen am oberen Orinoco bei Festlichkeiten benütztes gegohrenes Getränk. Es wird aus der Cassava (Manihotstärke) bereitet (Arch. d. Pharm. 1889, pag. 283).

Yb, chemisches Symbol für Ytterbium.

Yellow-Metall, eine Legirung aus 60 Th. Kupfer und 40 Th. Zink.

Yellow-root, Golden Seal, Orange root, Indian Dye, Indian Turmeric, Racine orange, Racine d'or sind volksthümliche englische und französische Namen für das in Pharm. Germ. III. und Austr. VII. aufgenommene *Rhizoma (Radix) Hydrastidis* (Bd. V, pag. 318). Das deutsche Arzneibuch (1890) gibt zwei Identitätsreactionen an: 100 Th. Wasser geben mit 1 Th. Hydrastiswurzel einen gelben, ziemlich bitter schmeckenden Auszug; giesst man 2 ccm davon zu 1 ccm Schwefelsäure und lässt tropfenweise Chlorwasser auf die Mischung fliessen, so bildet sich eine dunkelrothe Schicht. Stellt man einen Aufguss aus höchstens 10 Th. Wasser mit 1 Th. Hydrastiswurzel her und vermischt 10 ccm davon mit 1 ccm Salpetersäure, so bilden sich im Laufe eines halben Tages kleine gelbe Krystalle (Berberin).

Yellow Sulphur Springs, Staat Virginia in Nordamerika, besitzt kalte Quellen, welche vorzüglich Kalk- und Magnesiasulfat enthalten.

Yerba (Herba) buena ist das Kraut von *Micromeria Douglasii Benth.* (Bd. VI, pag. 697).

Yerba Manza ist das Kraut von *Anemiopsis (Houttuynia Thbg.) californica Hook. et Arn. (Piperaceae,* Gruppe *Saurureae).* Es ist ausdauernd, treibt Ausläufer, hat alternirende, am Grunde herzförmige Blätter mit grossen

Nebenblättern und dichte gipfelständige Aehren aus Zwitterblüthen. Blüthenhülle fehlt, 3—6 Staubgefässe sind an dem 1fächerigen Fruchtknoten befestigt. Die Frucht ist eine Kapsel.

Die Eingeborenen Californiens benutzen die Wurzel (s. d. Bd. VI, pag. 548) gegen die Malaria und als Stomachicum.

Die ihr nahe verwandte *Houttuynia cordata Thbg.* wird in China und Cochin als Emmenagogum und äusserlich als Antiphlogisticum verwendet.

Yerba Reuma ist der spanische, von amerikanischen Drogisten adoptirte Name der *Frankenia grandifolia Cham. et Schl. (Frankeniaceae)*, eines an der californischen Küste vorkommenden Krautes mit knotig gegliederten Stengeln, gegenständigen, fleischigen, silbergrauen Blättern und dichasischen Inflorescenzen Die Blätter sind mehr oder weniger breit, spatelförmig bis lineal, an der Basis gewimpert. Die Blüthen sind 4zählig, der Kelch ist röhrig, die Blumenblätter sind benagelt. Die Frucht ist eine fachspaltige Kapsel mit zahlreichen wandständigen Samen (MOELLER, Pharm. C. XXIII).

Die Droge ist geruchlos und schmeckt salzig, jedoch nur von oberflächlich haftendem Salze. Nach JUNGK (Therap. Gaz. 1882) enthält sie gegen 6 Procent Gerbstoff, 28 Procent Chlornatrium, 2.5 Procent Natriumsulfat.

Sie wird äusserlich gegen Schleimflüsse aller Art angewendet, wird aber auch zu innerlichem Gebrauche gegen Catarrhe der Verdauungsorgane empfohlen.

Yerba santa werden die im südlichen Nordamerika verbreiteten 3 Arten von *Eriodictyon (Hydrophyllaceae)* genannt, nämlich *E. tomentosum, angustifolium* und *glutinosum Benth.* Diese Arten sind die einzigen der Gattung und wurden früher als *Eriodictyon californicum* zusammengefasst (Bd. IV, pag. 86).

Die Eigenschaft der *Yerba santa,* den Chiningeschmack zu verdecken, besitzt nach ROTHER (Amer. Journ. of Pharm. 1887) ein in den Blättern enthaltenes saures Harz, welches mit einigen Basen leicht lösliche, mit Chinabasen unlösliche Salze bildet. Diese werden durch stärkere Säuren zersetzt und sind in Ammoniak löslich.

QUIRINI (Zeitschr. d. österr. Apoth.-Ver. 1887) stellte durch Erschöpfung der Droge mittelst Schwefelkohlenstoff und Reinigen des Verdunstungsrückstandes mit Benzol einen krystallinischen, hygroskopischen, gelblichen Körper dar, die Eriodictyonsäure. Sie riecht balsamisch, schmeckt kühlend süsssäuerlich, löst sich leicht in Alkohol, schwerer in Aether und Chloroform, nur bei Zusatz von Alkalien in Wasser. Der Benzolrückstand ist ein in Alkohol lösliches dunkelgrünes Harz von gewürzig bitterem Geschmack, welches mit Salpetersäure sich anfangs roth, dann grauviolett färbt.

Yerba soldado heissen im spanischen Amerika mehrere Pflanzen, welche als Wundmittel verwendet werden, so die Piperaceen, welche Matico (s. d. Bd. VI, pag. 569) liefern, ferner in Panama die Blätter von *Walteria glomerata Presl. (Malvaceae),* in Ecuador das Kraut von *Eupatorium glutinosum Kth. (Compositae).*

Yerbin, amerikanische Concentration aus dem Kraute von *Eriodyction californicum* (s. Yerba santa).

Yerbine, angeblich das wirksame Princip der *Yerba santa,* hat bisher von keiner Seite eine Bestätigung gefunden; vielleicht ist es identisch mit der aus der *Yerba santa* isolirten Eriodyctionsäure.

Ylang-Ylang-Oel, Mosoiblüthenöl, fälschlich Orchideenöl. Das aus den Blüthen von *Cananga odorata Hook. fil. et Thoms.,* einer Anonacee, gewonnene, etwas dickflüssige ätherische Oel von blassgelblicher Farbe und ausserordentlich angenehmem, dabei mildem Geruche. Es wird in Manila durch Destillation der

Blüthen mit Wasser bereitet; das spec. Gew. ist 0.947 (Ber. v. SCHIMMEL & Co., October 1890); das Oel siedet von 160—300°, es scheint demnach ein Gemenge verschiedener Körper zu sein. In der Parfumeriefabrikation findet es ausgedehnte Anwendung und erscheint im Handel meist als Extrait d'Ylang Ylang. Im Herbst 1890 ist ein Ylang-Ylang-Oel von Réunion auf den Markt gekommen, welches bis jetzt nur einer mittelfeinen Manilasorte in Feinheit gleichkommt. Das spec. Gew. des Réunionöles ist nach SCHIMMEL & Co. 0.974.

Ysop ist Hyssopus (Bd. V, pag. 356).

Ysopöl, das ätherische Oel aus dem Kraute von *Hyssopus officinalis L.* Es wird durch Dampfdestillation gewonnen, ist farblos bis grünlichgelb, besitzt den charakteristischen Ysopgeruch und einen scharfen, campherartigen Geschmack. Das Ysopöl ist neutral und löst sich in gleichen Theilen Alkohol. Spec. Gew. 0.88—0.98. Siedepunkt 142—162°. Nach STENHOUSE ist es ein Gemenge mehrerer sauerstoffhaltiger Oele.

Ytterbit = Gadolinit.

Ytterbium, Yb = 172.6. Ein noch sehr wenig bekanntes Metall der Yttriumgruppe. 1879 entdeckte MARIGNAC im Gadolinit von Ytterby die wohl charakterisirte Ytterbinerde. Von anderer Seite ist die Existenz des Ytterbiums bis jetzt nicht bestätigt worden; dieselbe darf vielmehr aus den unter Terbium (Bd. IX, pag. 626) angegebenen Gründen bezweifelt werden. Dagegen beschreibt IRA REMSEN (1890) in seiner „Anorganischen Chemie" das Ytterbium als im Gadolinit, namentlich aber im Euxenit vorkommend und dem Yttrium nahe stehend. Das Oxyd soll der Formel Yb_2O_3 entsprechen, das Hydroxyd in Alkalien unlöslich sein und aus der Luft Kohlensäure anziehen. Ganswindt.

Ytterotantalit heisst ein aus tantal- und niobsaurem Erbium und Yttrium bestehendes Mineral.

Ytterspat heisst ein im Mineralreiche sich findendes Gemenge von Erbium- und Yttriumphosphat.

Yttrium, Y = 89.6, ein seltenes, im Gadolinit und im Samarskit neben den übrigen Gadolinitmetallen vorkommendes Metall. Es ist ein steter Begleiter des Erbiums; sein Oxyd, die Yttererde, beträgt nach ECKEBERG, sowie nach SCHEERER & BERLIN 45—50 Procent des Gadolinits. Das Yttrium wurde 1794 von GADOLIN im Ytterbit (dem heutigen Gadolinit von Ytterby) entdeckt. Die Trennung der Erbinerde und Yttererde wurde zuerst von MOSANDER bewerkstelligt. Man scheidet aus der Lösung des Gadolinits in Königswasser, wie im Artikel Erbium, Bd. IV, pag. 74, bereits angegeben, zuvörderst die Kieselsäure, dann Beryllium, Aluminium und Eisen, schliesslich Cer, Lanthan und Didym ab. Aus der alsdann verbleibenden Lösung werden die Erden der Gadolinitmetalle durch fractionirte Fällung mit Ammoniak erhalten. MOSANDER erhielt dabei Niederschläge von abweichendem Verhalten, erst gelbliche, dann rothe, später blassrothe und schliesslich rein weisse. Noch vortheilhafter gelingt nach demselben Forscher die fractionirte Trennung mit Kaliumhydrooxalat. „Man tröpfelt in eine schwach saure Lösung der Gadoliniterden unter stetem Umrühren eine Lösung von Kaliumhydroxalat so lange, bis eine permanente Fällung eintritt. Dann lässt man in Ruhe so lange, als noch Vermehrung des Niederschlages stattfindet, worauf man filtrirt. Das Filtrat wird von Neuem mit etwas Oxalat versetzt, damit eine gleiche Menge des Niederschlages sich absetze" u. s. f. Auf diese Weise wurden Niederschläge erhalten, von denen die ersteren mehr krystallinisch und röthlich, die letzteren mehr amorph und farblos waren. Hiervon enthalten die ersten Fractionen vorwiegend Erbinerde; die letzten Fractionen sind fast reine Yttererde; die dazwischen erhaltenen Fractionen sind wahrscheinlich Gemenge beider Erden in wechselnden Verhältnissen.

Das Yttriummetall ist noch nicht isolirt worden; in seinen Verbindungen tritt es dreiwerthig auf und findet sich daher im periodischen System neben Aluminium, Scandium und Lanthan in der dritten Horizontalreihe desselben. Es gehört also den Erdmetallen an. Ganswindt.

Yttriumoxyd, Yttererde, Y_2O_3. Die Yttererde bildet ein erdiges, milchweisses Pulver; mit Säuren erhitzt sie sich stark und löst schon in verdünnten Säuren sich leicht auf; die Lösungen besitzen einen süssen, hinterher zusammenziehenden Geschmack und sind farblos. Man gewinnt sie durch Glühen aus dem Hydroxyd, $Y(OH)_3$, welches beim Fällen der Yttriumsalzlösungen mit Alkalien als farbloser Niederschlag erhalten wird. Das Yttriumoxyd kann auch durch Glühen des Yttriumnitrats erhalten werden. Mit dem Aluminiumhydroxyd verglichen, ist das Yttriumhydroxyd stärker basisch, da es schon mit verdünnten Säuren Salze bildet, dagegen schwächer sauer; mindestens ist eine dem Natriumaluminat entsprechende Yttriumverbindung nicht bekannt. Ganswindt.

Yttriumsalze. Die Salze des Yttriums sind farblos und meist leicht löslich, resp. hygroskopisch. Am meisten gekannt sind das

Yttriumchlorid, $YCl_3 + 6H_2O$, farblose, zerfliessliche Nadeln, welche mit Alkalichloriden gern Doppelsalze bilden. Die Angabe früherer Autoren, dass das Yttriumchlorid flüchtig sei, hat sich nicht bestätigt.

Yttriumsulfat, $Y_2(SO_4)_3$, langsam aber vollkommen löslich in circa 40 Th. Wasser, mit Kaliumsulfat ein leicht lösliches Doppelsalz bildend.

Yttriumnitrat, $Y(NO_3)_3$, sehr leicht zerfliesslich.

Yttriumcarbonat, $Y_2(CO_3)_3$, ist in Wasser unlöslich, löslich dagegen in den Lösungen kohlensaurer Alkalien, damit Doppelsalze bildend.

Die Yttriumsalze zeigen ein continuirliches Spectrum ohne dunkle Streifen.

Ganswindt.

Yuanoco = Huanuco, eine in den Anden Perus gelegene Stadt, nach welcher im Handel eine Chinarinde benannt wird. — S. Chinarinden, Bd. III, pag. 24.

Yucca, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der *Liliaceae*. Im tropischen Amerika verbreitete Kräuter von mitunter baumartigem Habitus. Die starren, an den Rändern oft dornig gesägten oder zerschlitzten Blätter stehen am Gipfel des Rhizoms dicht gedrängt und aus dem Blattschopfe entspringt der rispig verzweigte Blüthenschaft mit ansehnlichen, meist weissen, tulpenartigen Blüthen. Nach der Beschaffenheit der Früchte und Samen werden 4 Untergattungen aufgestellt:

1. *Sarcoyucca.* Frucht eine fleischige Beere; Samen dick, mit lappigem Endosperm. — Hierher *Y. alvifolia L.* und andere baumförmige Arten, ferner *Y. baccata Torr.* mit geniessbaren Früchten.

2. *Clistoyucca.* Frucht ebenfalls nicht aufspringend, aber trocken schwammig; Sameneiweiss nicht gerunzelt. Die baumförmige *Y. brevifolia Engelm.* ist die einzige hierher gehörige Art.

3. *Chaenoyucca.* Frucht eine wandspaltige Kapsel; Samen flach, mit ganzem Endosperm. — Hierher *Y. filamentosa L.* und andere Arten ohne oberirdischen Stamm.

4. *Hesperoyucca.* Frucht eine fachspaltige Kapsel; Samen gleich den vorigen. — *Y. Whipplei Torr.* ist die einzige Art.

Yuccafaser. Das zu den *Liliaceae* (Abtheilung *Dracaenoideae-Yucceae*) gehörige Genus *Yucca* ist in den regenarmen Gebieten des südlichen Nordamerika und des angrenzenden Theiles von Mittelamerika einheimisch und seine Arten bilden in den unfruchtbaren Landschaften Arizona, Südcalifornien u. s. w. einen sehr charakteristischen Vegetationsbestand. Sie besitzen nämlich sehr grosse, lineal-lanzettliche, stachelspitzige, am Stammgipfel oder an den Zweigenden zusammengedrängte Blätter, denen sie ihre volksthümlichen Bezeichnungen, wie Adamsnadel, Bärgras, spanisches Bajonett verdanken.

Die Bastbündel der Blätter werden zu einer mässig starken, etwas spröden und steifen Faser verarbeitet, aus denen jetzt noch Seile und Matten erzeugt werden; früher wurde in Virginia auch Leinwand daraus dargestellt, wie BÖHMER (Technische Geschichte der Pflanzen. I, 552) berichtet. Seilfasern liefern *Yucca filamentosa L.*[1]), deren lange, nicht stechende Blätter einen von losgelösten Fasern umkleideten Rand besitzen, *Y. gloriosa L.* (mex. „Petre"), eine bekannte Zierpflanze unserer Gärten, *Y. aloëfolia L.*, eine auch in Westindien cultivirte Art, und endlich die in besonders grosser Menge auftretende *Y. brevifolia Engelm.* Die Stämme dieser Art sind ebenfalls nutzbar; sie haben eine weiche schwammige Textur, eine lichtbräunliche Färbung und werden (nach SEMMLER, Tropische Agricultur. III, 731) zu Zeitungspapier verarbeitet.

Die *Yucca*-Fasern bestehen aus sehr feinen, 10—20 μ dicken Bastzellen. Nach v. HÖHNEL sind die von *Y. gloriosa* meist 10—11 μ dick, stark verholzt, mit einem linienförmigen Lumen versehen, mitunter längsgestreift; die Enden sind scharf spitzig. Die Querschnitte schliessen sehr dicht aneinander, sind scharfeckig-polygonal und durch breite und auffallende Mittellamellen ausgezeichnet. VETILLARD gibt die Länge der Faser mit 0.5—6 mm an. T. F. Hanausek.

Yuccasaponin heisst der der Saponingruppe zuzuzählende Bestandtheil der *Yucca angustifolia* und *Yucca baccata*.

Yukissé, Bacabada, heissen in Brasilien der Chocolade ähnliche Getränke, welche aus den Früchten der Weinpalme *(Oenocarpos)* bereitet werden.

Man kocht die reifen Beeren, trennt durch Rühren die Kerne von dem Fruchtfleische und presst dann die Masse durch ein Tuch.

Yverdun, Schweiz, besitzt eine schwach alkalische Schwefelquelle mit 3.25 festen Bestandtheilen in 1000 Th., darunter 0.25 Na_2S.

Yves, St. Yves Augensalbe, s. Unguentum ophthalmicum.

Yvon's Reagens zur Prüfung des Chloroforms auf Alkoholgehalt ist eine Lösung von 1 Th. Kaliumpermanganat und 10 Th. Aetzkali in 250 Th. Wasser. Das Reagens sollte zur Prüfung des Chloroforms auf Reinheit dienen, indem ein unreines Chloroform beim Schütteln mit demselben die violette Farbe des Reagens in Grün verwandeln sollte. Dieselbe Farbenverwandlung bewirkt jedoch schon der vorschriftsmässige Alkoholgehalt, während andererseits wirklich verunreinigtes, von Alkohol freies Chloroform die Probe halten kann.

---

[1]) Auch als Ersatz des Pita- und Sisalhanfes.

Z.

Zachaeusöl, Zachunöl, Jerichobalsam oder Opobalsamum, das im Orient als Heilmittel verwendet wird, soll aus den Früchten von *Balanites aegyptiaca Del.* (s. Ximenia, pag. 469) gepresst werden.

Zacherlin, eine Wiener Specialität, ein alle Arten Ungeziefer sicher tödtendes Mittel, scheint nichts weiter als sehr fein gemahlenes Insectenpulver zu sein.

Zaffer, s. Kobaltsafflor, Bd. VI, pag. 19.

Zagwera, in Russland, besitzt eine kalte Quelle mit $CaH_2(CO_3)_2$ 13.237, $NaHCO_3$ 5.889 und $FeH_2(CO_3)_2$ 1.120 in 10000 Th.

Zahateröl heisst das afrikanische Thymianöl von *Origanum compactum.*

Zahnbalsam, s. Bd. II, pag. 133. Ein anderer sehr wirksamer Zahnschmerzbalsam besteht aus je $^1/_2$ Th. *Extractum Opii, Camphora, Bals. peruvian.,* 1 Th. *Mastix* und 10 Th. *Chloroform;* man durchfeuchtet mit dieser Mischung Wattekügelchen und bringt diese in den hohlen Zahn. — **Zahncement, Zahnkitt, Zahnplombe,** Bezeichnungen für in der Zahnheilkunde benutzten Füllmassen. Die vorstehenden drei Namen werden meist nicht genau auseinander gehalten, im Allgemeinen bezeichnet man aber die von den Zahnärzten benutzten Metalllegirungen und Amalgame als Zahnplomben; die Zahncemente ähneln nach der Art ihrer Herstellung und Anwendung dem, was man in der Technik unter Cement versteht; die Zahnkitte endlich haben Harze, Wachs, Guttapercha etc. zur Grundlage. — Ueber Zahnplomben ist Näheres zu ersehen im Artikel Amalgame, Bd. I, pag. 285. — Zahncemente: 5 Th. auf's Feinste pulverisirtes *Glas,* 4 Th. *Borax,* 8 Th. *Kieselsäure* und 200 Th. *Zinkoxyd* werden innig gemischt; zum Gebrauch wird diese Mischung mit concentrirter *Zinkchloridlösung* zu einer Paste angestossen, die schnell hart wie Marmor wird (FAIRTHORNE'sche Zahnplombe). Oder: 1 Th. feinstes *Glaspulver* und 3 Th. frisch ausgeglühtes *Zinkoxyd* werden gemischt und mit einer Mischung aus concentrirter *Boraxlösung* und concentrirter *Zinkchloridlösung* zur Paste gemacht. GAWALOWSKI untersuchte (die Vorschriften zu guten Zahncementen werden meist geheim gehalten) einen aus zwei Präparaten bestehenden amerikanischen Zahncement; Nr. I besteht aus 10 Th. *orthophosphorsaurem Zinkoxyd,* 25 Th. *pyrophosphorsaurem Zinkoxyd,* 25 Th. *pyrophosphorsaurem Natron* und 40 Th. *Metaphosphorsäure;* Nr. II aus 12 Th. *gebrannter Magnesia* und 88 Th. *Zinkoxyd;* dem ersteren Präparate, welches bei 47° schmilzt, wird die nöthige Menge des Pulvergemenges untergemischt. Auch soll man einen guten Zahncement erhalten, wenn man in geschmolzene *Metaphosphorsäure* soviel eines Gemisches aus 98 Th. *Zinkoxyd* und 2 Th. *gebrannter Magnesia* einrührt, dass eine Paste entsteht. Der Zahn-

cement wird bald nach seiner Application sehr hart, ist aber trotzdem der Zersetzung im Munde unterworfen. Er ist nicht so dauerhaft wie Amalgam oder Gold und wird deshalb nur dort gebraucht, wo Amalgam nicht verwendbar und das Gold des Kostenpreises halber nicht genommen werden kann. Die Cemente besitzen gegenüber den anderen Füllmaterialien den entschiedenen Vortheil, dass sie weniger auffallend erscheinen und dass sie in allen Zahnfarben bereitet werden können; sie sind schlechte Wärmeleiter und deshalb in vielen Fällen leichter als die metallischen Füllmaterialien zu vertragen. In früherer Zeit wurden nur die Zinkoxydchloride verarbeitet. Sie wurden später von den Zinkphosphaten beinahe ganz verdrängt. Die letzteren brachte der Chemiker ROSTAING zuerst in den Handel und anfangs glaubte man in diesem Cement ein unzerstörbares Füllmaterial gefunden zu haben, welches noch überdies vermöge seiner Billigkeit auch das Gold ersetzen sollte. ROSTAING's Cementpräparat brachte bald die Gewissheit, dass es nicht besser ist als seine Vorgänger, und deshalb wird es gleich den Zinkoxydchloriden blos als temporäre Füllung benützt. — Zahnkitte: Der einfachste und beste Zahnkitt ist gereinigte *Guttapercha*, die sich auch der Farbe des Zahnfleisches entsprechend färben lässt, oder eine unter warmem Wasser bewirkte Mischung von gleichen Theilen gereinigter *Guttapercha* und *Mastix*; oder 5 Th. gereinigte *Guttapercha* und 1 Th. *weisses Wachs*. Oder man löst 6 Th. *Mastixpulver* in 10 Th. *Aether* und mischt 4 Th. fein pulverisirten Bernstein hinzu. Schmerzstillende Zahnbalsame: 2 Th. *Mastix* werden in 7 Th. *Chloroform* gelöst nnd dann 2 Th. *Perubalsam* hinzugemischt. Nach einer anderen Vorschrift werden 4 Th. *Mastix* in 10 Th. *Chloroform* gelöst und der Lösung 1 Th. *Nelkenöl* und ein Pulvergemenge aus 2 Th. *Bernstein*, 2 Th. *Opium* und 1 Th. *Tannin* untergemischt. — **Zahnessenz**, dasselbe wie Zahntinctur. — **Zahnessig**, s. Bd. I, pag. 57. — **Zahnfrucht**, volksthümliche Bezeichnung von Semen Paeoniae. — **Zahngeist**, dasselbe wie Zahntinctur. — **Zahnhalsbänder**. Die sogenannten elektromotorischen Zahnhalsbänder von GEHRIG, KAUFMANN, MOLL, SCHRADER, ZEHLE u. s. w. stellen in der Hauptsache nichts weiter dar, als ein doppelt zusammengenähtes Sammetbändchen, welches einen mit Schwefelpulver beklebten Leinwandstreifen einschliesst; die galvanischen Zahnhalsbänder von GLATTE sind zusammengenähte, rothe Sammetstreifen, welche drei mit Leim überzogene, der eine mit Kupfervitriol, der andere mit Zinkvitriol, der dritte mit Braunstein bestreute Papierstreifen einschliessen. — **Zahnkissen** von HEIM, zur Erleichterung des Zahnens, enthalten (nach HAGER) ein schwach mit Moschus parfümirtes Gemisch von grob gepulverter Iriswurzel und Tausendgüldenkraut. — **Zahnkitt**, s. unter Zahncement. — **Zahnkorallen**, volksthümliche Bezeichnung von Semen Paeoniae. — **Zahnkraut** ist Herba Betonicae. — **Zahnlatwerge**, s. Bd. III, pag. 662. — **Zahnöl**, eine Mischung von *Oleum camphoratum* und *Chloroform*, zum Einreiben auf die Backe gegen Zahnschmerz. — **Zahnpasta**, s. Bd. VII, pag. 688 und Odontine, Bd. VII, pag. 389. — **Zahnperlen**, volksthümliche Bezeichnung von Semen Paeoniae; die Zahnperlen für zahnende Kinder von GEHRIG in Berlin sind (nach HAGER) 0.25 schwere Kügelchen, in der Weise hergestellt, dass Guttapercha in Schwefelkohlenstoff aufgeweicht und mit Schwefelmilch zur Pillenmasse gemacht wird. — **Zahnpflaster**. Man pflegt das in Ohrform geschnittene *Emplastrum Cantharidum Drouoti* oder *perpetuum* zu dispensiren. — **Zahnpillen** (Zahnkügelchen), s. Bd. VIII, pag. 215. — **Zahnplombe**, s. unter Zahncement. — **Zahnpulver**, s. Bd. VIII, pag. 397. — **Zahnrenovator** von MOHRMANN in Berlin, ein sehr schädliches Mittel, ist Pfefferminzwasser mit einem ziemlich grossen Gehalt an Salzsäure. — **Zahnschöne** von ROTHE in Berlin ist (nach SCHAEDLER) ein mit Pfefferminzöl parfümirtes Gemisch von 1 Th. Alaun und 3 Th. geschlämmter Kreide. — **Zahnseife**, s. Odontine, Bd. VII, pag. 389 und Pasta dentifricia, Bd. VII, pag. 688. — **Zahnspiritus**, dasselbe wie Zahntinctur oder Zahnwasser. — **Zahntinctur**, s. Tinctura dentifricia und

gingivalis, auch Aqua dentifricia. — **Zahntropfen** (gegen Zahnschmerz): Mischung aus je 1 Th. *Chloroform* und *Tinct. Opii* und je 2 Th. *Tinct. Guajaci* und *Tinct. Pyrethri*. Oder: Man löst $^1/_2$ Th. *Morphin. hydrochlor.* und $1^1/_2$ Th. *Cocaïn. hydrochlor.* in 60 Th. *Spiritus* und fügt noch 10 Th. *Menthol*, 10 Th. *Oleum Caryophyll.* und 20 Th. *Chloroform* hinzu. BLACE's Zahntropfen sind eine Mischung von 1 Th. *Alumen subl. pulv.* mit 40 Th. *Aether* und 10 Th. *Spiritus*. GEIGER's Zahntropfen sind ein Gemisch von 100 Th. *Chloroform* und 1 Th. *Oleum Sinapis*. Doberaner Zahntropfen sind eine Mischung aus gleichen Theilen *Tinct. Opii crocata, Spiritus aethereus* und *Oleum Menthae piper.* S. auch Odontine, Bd. VII, pag. 389. Als saure Zahntropfen pflegt man hier und da *Mixtura sulfurica acida* zu dispensiren. — **Zahnwachs**, dasselbe wie Zahnkitt; Zahnwachs gegen Zahnschmerz bereitet man, indem man 60 Th. *Cera flava* und 20 Th. *Terebinthina veneta* bei gelinder Wärme schmilzt und 10 Th. *Mastix pulv.*, 5 Th. *Chloralhydrat* und 5 Th. *Opium pulv.* hinzumischt. — **Zahnwasser** s. Bd. I, pag. 531. — **Zahnwolle** von BERGMANN stellt fingerlange Sträbnchen von roth gefärbtem und mit Benzoë schwach parfümirtem Baumwolldocht dar; soll an einem Ende angezündet, dann ausgeblasen und der Dampf eingeathmet werden. — **Zahnwurzel** (s. d.) ist Radix Pyrethri oder (für kleine Kinder zum Draufbeissen beim Zahnen) *Rhizoma Iridis mundata*.

G. Hofmann.

Zahnschmerz kann bedingt sein durch Erkrankung des Zahnnerven (Zahnpulpa) oder durch Entzündung der Zahnbeinhaut (Dentalperiost). Alle anderen in und um die Zähne vorkommenden Schmerzen sind blos iradiirte oder Reflexschmerzen, ausgehend von der Erkrankung der Gesichtsnerven oder von Neubildungen der verschiedensten Art. Neubildungen in der Pulpa — Dentikel — interne Odontome können mitunter durch Druck auf die Pulpa selbst und Exostosen durch einen solchen auf benachbarte Nervenstämmchen sehr heftige, den Neuralgien analoge Schmerzen verursachen. Gegen Entzündung der Pulpa — eröffnete Pulpahöhle — ohne Combination mit Beinhautentzündung wirkt in den meisten Fällen Arsenpasta. Die häufigste Ursache von Zahnschmerz ist die Entzündung der Zahnpulpa, bedingt durch Zahnfäule (Caries), die bis zur Pulpa vorgedrungen ist, und die Entzündung der Beinhaut in der Zahnalveole (Periodontitis), ebenfalls durch Zahnfäule oder durch anderweitige — mechanische, chemische, toxische und thermische — Reizzustände hervorgerufen. Oft finden sich beide Erkrankungen combinirt. Es kann dann zu Eiteransammlungen, Durchbruch nach aussen oder in die Mundhöhle, Fistelbildungen u. s. w. kommen. In diesen Fällen können zur Schmerzlinderung Kälte angewendet und ableitende Mittel (z. B. Jodtinctur) gepinselt werden; geht die Entzündung nicht zurück, so empfiehlt sich die Extraction des kranken Zahnes, eventuell die künstliche Eröffnung und Ableitung des Eiterherdes. Zähne, welche nur wenig von Caries befallen sind und bei welchen die Pulpa intact geblieben ist, können plombirt werden, d. h. die cariöse Höhle wird antiseptisch gereinigt und durch Cement (Zinkoxychlorid, Zinkphosphat) oder Amalgam oder Gold gegen alle äusseren Einflüsse, worunter auch das Eindringen von Entzündung erregenden Keimen verstanden ist, geschützt. Endlich ist noch das empfindliche Zahnbein (sensitive dentine) zu nennen, welches am häufigsten an dem vom Zahnfleisch entblössten Halstheil des Zahnes oder dort, wo kein schützender Emailüberzug vorhanden ist, angetroffen wird. In einem solchen Falle wird nämlich das Zahnbein schon bei ganz geringen mechanischen, chemischen oder thermischen Einflüssen hochgradig schmerzhaft empfunden. Es wird die Anwendung von Carbolsäure, Silbernitrat, Zinkchlorid oder Elektricität gegen diesen Zustand empfohlen.

Zahnwurzel oder Bertramwurzel ist die in vielen Ländern officinelle, von Ph. Germ. II. und III. nicht mehr, wohl aber von Ph. Austr. VII. als *Radix Pyrethri* noch aufgenommene Wurzel von *Anacyclus Pyrethrum DC.* (Bd. I,

pag. 349). Sie ist einfach, spindelförmig, 6—12 cm lang, 1—3 cm dick, längsfurchig, hart und spröde. Der Querschnitt zeigt eine schmale, von Balsamgängen braun punktirte Rinde und einen marklosen, strahligen, gelblichen Holzkörper, dessen Markstrahlen ebenfalls Balsamgänge führen.

Die Droge ist geruchlos und schmeckt brennend scharf, speichelziehend.

Sie enthält Pyrethrin (Bd. VIII, pag. 409), Inulin bis zu 50 Procent, keine Stärke.

Die Wurzel wird in Algier und Tunis gesammelt und gelangt grösstentheils über Alexandrien nach dem Orient und Indien, in geringerer Menge über Livorno (daher *Pyrethrum italicum* oder *romanum*) in den europäischen Handel.

Die deutsche Bertramwurzel, welche von Ph. Germ. I. gefordert war, stammt von einer bei Magdeburg als ein- oder zweijährige Pflanze cultivirten Varietät (*Anacyclus officinarum Hayne*). Sie ist nur 4 mm dick, zerbrechlich, marklos und verhältnissmässig stark berindet. In der Rinde liegt ein Kreis von Balsamgängen.

Zaisenhausen, in Baden, besitzt eine (6°) kalte Schwefelquelle mit H_2S 0.247 in 10000 Th.

Zaizon, in Siebenbürgen, besitzt drei kalte Quellen. Die Ferdinandquelle enthält NaJ 2.492 (? Raspe), NaCl 6.12, die Franzensquelle 0.082 und 0.8, die Ludwigsquelle $NaHCO_3$ 4.254, $CaH_2(CO_3)_2$ 5.73 und $FeH_2(CO_3)_2$ 1.54 in 10000 Th.

Zaldivar, in Spanien, besitzt eine Schwefelquelle von 17° Agua de Urgacija mit H_2S 1.411 in 10000 Th.

Zanaloïn, das Aloïn (s. Bd. I, pag. 263) in der Aloë von Sansibar.

Zange (lat. *forceps*) ist ein geburtshilfliches Instrument, welches dazu dient, die Frucht auf eine für beide Theile möglichst gefahrlose Weise aus dem Mutterleibe nach aussen zu bringen. Sie besteht aus zwei Armen, deren jeder einen dem Kopf des Kindes anpassenden Löffel und einen Griff besitzt. Die Verbindung beider Arme bildet das Schloss, das in seiner Construction vielfach variirt, wie auch die Bauart der Zange selbst mannigfachen Unterschieden unterworfen ist. Die Zange soll den fehlenden Druck der Wehen ersetzen und den Kopf, normale Grösse desselben und richtige Bauart der Zange vorausgesetzt, ohne ihn zu comprimiren, durch Zug nach aussen befördern. Die Anzeigen für die Operation der Zangenanlegung geben einerseits Gefahren für die Mutter, anderseits Lebensgefahr für das Kind, wie beispielsweise Wehenschwäche, schwere Krankheit der Mutter, eine lange verzögerte Geburt u. s. w. Die Art der Anlegung der Zange richtet sich nach der Stellung des Kopfes der Frucht.

Zanthoxylum = Xanthoxylon (pag. 467).

Zapfen (*strobilus, conus*) ist der für die Coniferen charakteristische Blüthen-, bezw. Fruchtstand: an der verlängerten Axe sitzen die mit den Deckschuppen verschmolzenen Fruchtblätter, welche auf der Oberfläche oder in ihrer Achsel die Samenknospen tragen. In der Regel verholzen die Schuppen mehr oder weniger, selten werden sie fleischig (*Juniperus*). Auch bei anderen Familien finden sich Früchte, welche äusserlich Zapfen sehr ähnlich sind, z. B. bei einigen Palmen, beim Hopfen.

Zapfenlagermetall, nach CANDA (D. R.-P. 23217) eine Legirung, bestehend aus Quecksilber in Verbindung mit anderen zur Verquickung geeigneten Metallen zu ungefähr gleichen Gewichtstheilen. Dieses Amalgam wird in Formen gepresst und darin erkalten gelassen, mit oder ohne Zusatz von 5—10 Procent eines schmierenden Körpers, welcher vor der Verquickung dem pulverisirten Metalle beigemischt wird.

Häufiger jedoch versteht man unter Zapfenlagermetall eine Bronze mit 5 Procent Zinngehalt; auch eine Phosphorbronze, bestehend aus 90 Th. Kupfer, 9 Th. Zinn und 0.5—0.75 Th. Phosphor, ist als Zapfenlagermetall besonders geeignet.

Zapis heisst der aus dem Boden gegrabene Kautschuk.

Zapon, der Name eines seit einiger Zeit in den Handel gebrachten neuen Lackes, der im Wesentlichen eine Lösung von Celluloid in einem Gemisch von Amylacetat und Aceton darstellt. Das Zapon bildet eine klare, schwach gelbe, dickliche Flüssigkeit und gibt auf blanken Metallwaaren, feinen Lederwaaren u. s. w. einen völlig durchsichtigen Ueberzug, der sich selbst glättet, sehr hart wird, ohne brüchig zu werden, andererseits auch nicht klebrig oder schmierig wird. Zu beachten ist seine Feuergefährlichkeit, auch wirkt der beim Gebrauche sich entwickelnde Dunst stark hustenreizend.

Zaragoza, in Spanien, besitzt eine Quelle von 12.5—13.7°, Fuente de Salud, mit NaCl 2.17, $MgSO_4$ 10.72, $CaSO_4$ 17.22 und $CaH_2(CO_3)_2$ 5.69 in 10000 Th.

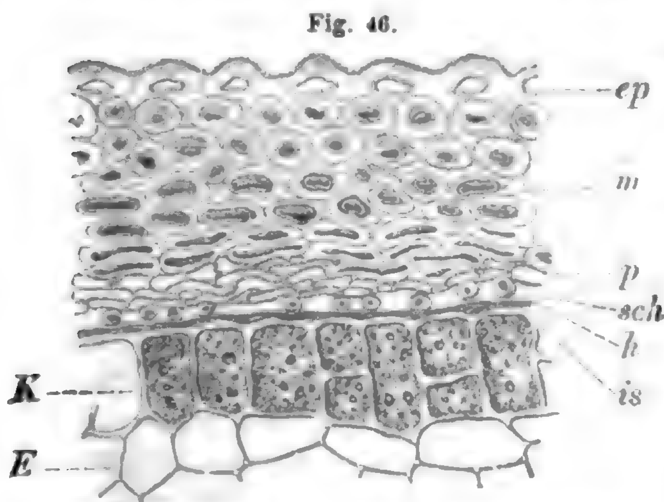
Zarnabac ist *Rhizoma Zedoariae.*

Zaunrübe ist *Bryonia.*

Zea, Gattung der *Gramineae*, Gruppe *Maydeae*, mit einer einzigen, wahrscheinlich in Amerika heimischen, aber durch Cultur schon lange in allen wärmeren Gebieten der Erde eingebürgerten Art:

Zea Mays L., Mais, Welschkorn, Türkischer Weizen, Kukuruz, franz. Mais oder Blé de Turquie, engl. Corn, einjährig, mit bis 3 m hohem, markigem Halm und breiten, flachen, oberseits zerstreut behaarten, gewimperten, offen bescheideten Blättern. Blüthen einhäusig, die ♂ in einer endständigen, aus Aehren zusammengesetzten Rispe, Aehrchen 2blüthig, zu 2, selten zu 3 an einem Zweiglein, mit 2 Hüllspelzen, je 1 durchsichtigen Deck- und Vorspelze, 2 fleischigen Lodiculae, 3 Staubgefässen und einem rudimentären Fruchtknoten; die ♀ in achselständigen, von Blattscheiden umhüllten kolbigen Aehren, Aehrchen 1blüthig, zu 2, am Grunde des Blüthenstandes auch zu 3 an einem verkürzten Zweiglein, mit 3 breiten Hüllspelzen, von denen die beiden unteren fleischig, die oberste gleich der Deck- und Vorspelze durchsichtig häutig ist, ohne Perigon, mit kahlem Fruchtknoten und sehr langem Griffel. Die Früchte sind rundlich-nierenförmige, etwas flach gedrückte, porzellanartig glänzende, am zugespitzten Nabel trocken lederige, weisse, graue, gelbe, blaue bis rothe Caryopsen, welche von den trockenhäutigen Spelzen umgeben, in grosser Zahl reihenweise geordnet an einer dicken, markigen Axe sitzen.

Fig. 46.



Querschnitt durch das Maiskorn.
ep Oberhaut, *m* Mittelschicht, *p* Schwammparenchym, *sch* Schlauchzellen, *h* hyaline Membran, *is* Innenschicht, *K* Kleberschicht, *E* Mehlkörper (J. Moeller).

Die Maiskörner brechen uneben, ihr Endosperm ist innen mehlig, aussen glasig. Sie haben den typischen Bau der Cerealien (s. d. Bd. II, pag. 628). Die Fruchtschale lässt 3 Schichten erkennen: die Epidermis, eine Schicht derbwandiger, getüpfelter, allmälig in dünnwandiges Parenchym übergehender Zellen, endlich die innere Epidermis in Gestalt dünner Schläuche (Fig. 46). Die Samenhaut lässt sich nur durch sorgfältige Behandlung mit Quellmitteln (Kalilauge) in sich kreuzende zarte Zellenschichten auflösen. Sie

bildet mit den Resten des Knospenkerns (dem Perisperm, s. Samen, Bd. IX, pag. 26) eine dünne Platte zwischen Fruchtwand und Endosperm (Fig. 46). Dieses zeigt zu äusserst die meist einreihige Kleberschicht, scharf abgegrenzt von dem dicht mit Stärke erfüllten, zartzelligen Gewebe. Der grosse Embryo liegt dicht neben dem Nabel, an der inneren, d. i. oberen Seite der Frucht.

Die zahlreichen Culturvarietäten des Mais können nach HARZ in folgende 4 Racengruppen eingetheilt werden:

1. Spelzenmais, Früchte von ungewöhnlich grossen Spelzen eingeschlossen.

2. Amerikanischer Pferdezahnmais, so genannt wegen der Form der Früchte, welche lang und vom Rücken her beiderseits flach zusammengedrückt sind.

3. Hornmais, Früchte eiförmig, nach oben spitz auslaufend.

4. Gemeiner europäischer Mais, Früchte nahezu isodiametrisch, ohne oder mit kaum bemerkbaren Spitzchen.

Der Mais ist ein wichtiges Nahrungsmittel für Menschen und Thiere; in vielen Gegenden ist er die nahezu ausschliessliche Brotfrucht.

In Amerika wird er in grossem Maassstabe zur Stärkefabrikation (Maizena) verwendet. Die Kolbenblätter benützt man zur Papierfabrikation (s. Maisliesche, Bd. VI, pag. 499).

Das sogenannte Maismutterkorn (s. d. Bd. VI, pag. 501) und die Maisnarben, Cornsilk, *Stigmata Maydis* (s. d. Bd. IX, pag. 471), sind als Heilmittel in neuerer Zeit empfohlen worden.

Die chemische Zusammensetzung des Mais s. unter Cerealien, Bd. II, pag. 631; die Charakteristik des Maismehles s. unter Mehl, Bd. VI, pag. 602; über Maisstärke s. Amylum, Bd. I, pag. 340.

Als Nebenproduct bei der Fabrikation der Maisstärke gewinnt man das Maisöl. Es ist in einer Menge von 22 Procent in den Keimlingen enthalten. Es ist hellgelb, sein spec. Gew. 0.917, nicht trocknend, in Aether leicht löslich, sehr wenig in 95procentigem Alkohol (BOWER, Amer. Journ. Pharm. 1889).

Zechischer Brust- und Lungenthee ist (nach GSCHEIDLEN) eine Mischung aus Süssholz, Altheewurzel, Kümmel, Sassafras, Malvenblätter u. s. w.

Zederach oder **Margosa** ist *Melia indica L.* (s. Azadirachta, Bd. II, pag. 64), von welcher die Rinde, Blätter und das fette Oel der Samen in Indien als Heilmittel in hohem Ansehen stehen, u. zw. die Präparate der Rinde als Fiebermittel, der Saft der Blätter als Reizmittel auf Geschwüre und das Oel äusserlich gegen Rheumatismus, innerlich als Anthelminthicum.

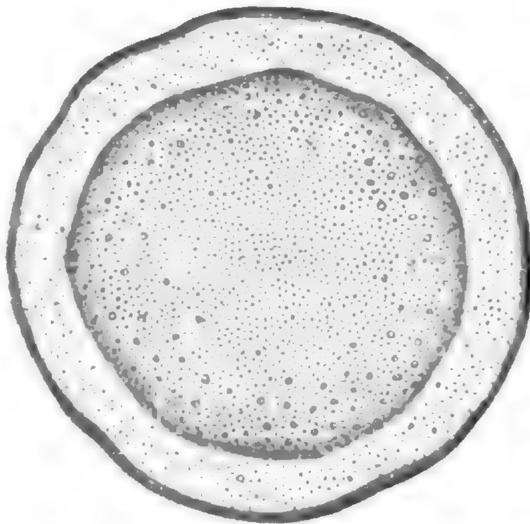
Das Margosaöl, welches stark nach Knoblauch riecht und sehr bitter schmeckt, hat nach WARDEN (Pharm. Journ. and Trans. 1888, Nr. 957) bei 15° das spec. Gew. 0.9235, erstarrt bei 10—7°, ohne seine Durchsichtigkeit zu verlieren, und das frisch gepresste Oel lässt nach ungefähr 36 Stunden ein weisses amorphes Sediment fallen.

Zedoaria, Zittwer, Zédoaire, Zedoary root, ist ursprünglich der noch nicht erklärte Name für die Rhizome verschiedener Zingiberaceen, wie *Zingiber Cassumunar Roxb.*, *Zingiber Zerumbet Roscoe*, jetzt versteht man darunter ausschliesslich das Rhizom von *Curcuma Zedoaria Roscoe* (Bd. III, pag. 349). Der Wurzelstock besteht aus handförmigen, dicken Knollen, die im Innern schwach gelb sind, ausserdem finden sich, wie bei anderen Zingiberaceen, die Enden der Wurzeln knollenförmig angeschwollen. In den Handel gelangen die zuerst erwähnten Knollen, die entweder der Länge nach getheilt oder in Querscheiben zerschnitten sind, die bis 4 cm im Durchmesser und bis 1 cm in der Dicke messen.

Auf dem Querschnitt (Fig. 47) ist die dünne Rinde durch die Endodermis vom Holzkörper deutlich getrennt. Der anatomische Bau entspricht dem anderer Zingiberaceenrhizome, doch ist die Endodermis als ein aus nahezu quadratischen

Zellen gebildeter Kreis verhältnissmässig deutlich, an den sich zahlreiche Gefässbündel anschliessen. In der Rinde und innerhalb der Endodermis kommen zahlreiche Oelzellen vor, deren Wandung verkorkt ist. Sonst ist das ganze Parenchym mit Stärke erfüllt, dessen Körnchen, bis 70 μ gross, länglich runde Scheiben mit einer stumpfen, etwas zugeschärften Spitze bilden, in der der Nabel liegt, während das entgegengesetzte Ende deutliche Schichtung zeigt.

Fig. 47.



Zedoaria-Querschnitt.

Geruch und Geschmack der Droge ist stark gewürzhaft bitter, an Campher erinnernd. Der Hauptbestandtheil der Droge ist ätherisches Oel, von dem sie nach FLÜCKIGER 0.8 Procent, nach SCHIMMEL & Co. 1.3 Procent und nach BUCHHOLZ bis 1.5 Procent enthält. Ferner sind gefunden 3 Procent scharfes Harz, 13 Procent Stärkemehl, Tragantstoff (Schleim?) 9 Procent, stickstoffhaltige Bestandtheile 4 Procent. Eine Untermengung der inwendig gelb gefärbten Cassumunarwurzel, die auch *Rhizoma Zedoariae luteum* heisst, kommt vor, ferner sind unter der in Scheiben geschnittenen Droge *Sem. Strychni* gefunden worden.

Die Droge wird als Medicament wenig benutzt (Ph. Germ. III., Austr. VII., Hung., Ross., Belg., Gall.), sie bildet einen Bestandtheil der *Tinctura amara*, *Tinct. Aloës comp.*, *Acidum aromaticum*. Hartwich.

Zegiestow, in Oesterreich, besitzt eine Quelle mit $NaHCO_3$ 0.5916, $LiHCO_3$ 9.2442, $MgCaO_6$ 7.7774 und $CaH_2(CO_3)_2$ 15.8282 in 10000 Th.

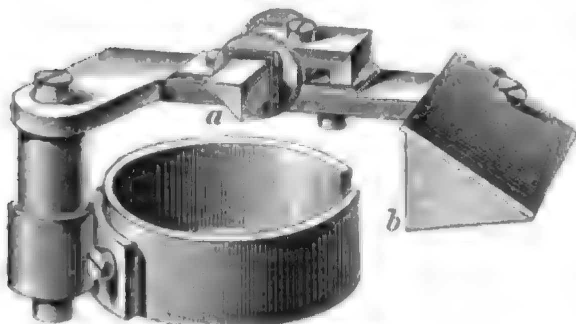
Zehntel-Normal. Bedeutung dieses Wortes s. Maassanalyse, Bd. VI, pag. 443.

Zehrgras ist *Polygonum aviculare* (Bd. VIII, pag. 312). — **Zehrkraut** ist *Herba Betonicae* (Bd. II, pag. 231). — **Zehrwurz** ist *Rhizoma Ari* (Bd. I, pag. 622).

Zeichen, s. Abkürzungen, Bd. I, pag. 22. — **Zeichen, chemische,** s. Formeln, Bd. IV, pag. 421.

Zeichenapparate. Die zum Nachzeichnen der mikroskopischen Objecte bestimmten Vorrichtungen müssen vor allen Dingen der Forderung genügen, dass sie keinen starken Lichtverlust im mikroskopischen Bilde herbeiführen und dass man das ganze Sehfeld bei gleichmässiger Schärfe übersehen kann. Von den vielen im Laufe der Jahre entstandenen Formen der „Camera lucida" mögen hier nur einige der am weitesten verbreiteten beschrieben werden.

Fig. 48.



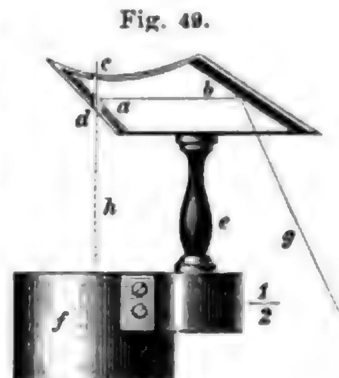
Hartnack's Camera lucida.

Camera lucida nach DOYÈRE und MILNE-EDWARDS. Diese Zeichenvorrichtung (Fig. 48), welche von HARTNACK in Potsdam schon seit Jahren geliefert wird, ist handlich und bequem gebaut, während das Sehfeld ganz übersehen werden kann und der Lichtverlust so unbedeutend ist, dass ihre Anwendung auch bei hohen Vergrösserungen und den stärkeren Ocularen nicht behindert wird. Die kleine Vorrichtung besteht aus zwei dreiseitigen, rechtwinkligen Prismen, von denen das kleinere, *a*, sich über dem Oculare befindet, während das grössere, *b*, die erste Spiegelung des Zeichenstiftes übernimmt. Da das über dem Ocular befind-

liche Prisma nur eine sehr kleine Oberfläche hat, so sieht man an demselben vorbei direct in das Mikroskop und dort das Bild des betreffenden Objectes, während durch die doppelte Spiegelung mittelst der Prismen *a* und *b* die Zeichenfläche, welche, um Verzeichnung zu verhüten, um etwa $22^1/_2{}^0$ gegen die Horizontale geneigt sein muss, sowie die Spitze des Stiftes über jenem projicirt erscheinen.

Der kleine Zeichenapparat von SEIBERT (Fig. 49) besteht aus den zwei Spiegeln *a* und *b*, welche an der Innenseite eines unten offenen Gehäuses angebracht sind. In der Mitte des ersteren ist auf einer kreisrunden mit der Mikroskopaxe concentrischen Stelle der Beleg weggekratzt und über dieser in der Fassung eine ähnliche kleine Oeffnung angebracht. Das Gehäuse ruht auf dem Säulchen *e*, welches mit dem auf das Mikroskoprohr aufzusteckenden Ringe *f* verbunden ist. Der Strahlengang ist aus der Figur ersichtlich, und es geht daraus hervor, dass die Zeichenfläche wie bei den vorhergehenden, eine geneigte sein muss.

Fig. 49.



Seibert's Zeichenapparat.

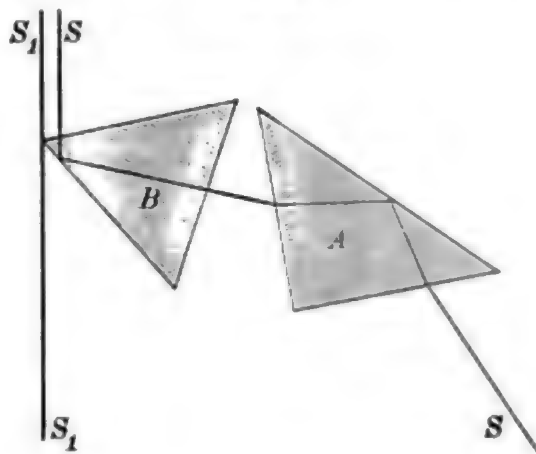
ZEISS' Camera lucida mit zwei Prismen (Fig. 51) besteht aus einem rechtwinkeligen Prisma *A*, welches mittelst Reflexion an seiner Hypotenusenfläche die von Zeichenfläche und Stift kommenden Strahlen *S* nach dem über das Ocular zu stehen kommenden zweiten gleichseitigen, unter einem Winkel von 27° gegen das erstere geneigten Prisma *B* sendet, von dessen Vorderfläche dieselben zum zweiten Male zurückgeworfen und endlich parallel der Mikroskopaxe nach oben gelenkt werden. Die Camera wird beim Gebrauche etwas geneigt und das Prisma *B* so gerichtet, dass seine vordere, durch die kreisrunde Oeffnung in dem Deckel

Fig. 50.



Zeiss' Camera lucida.

Fig. 51.

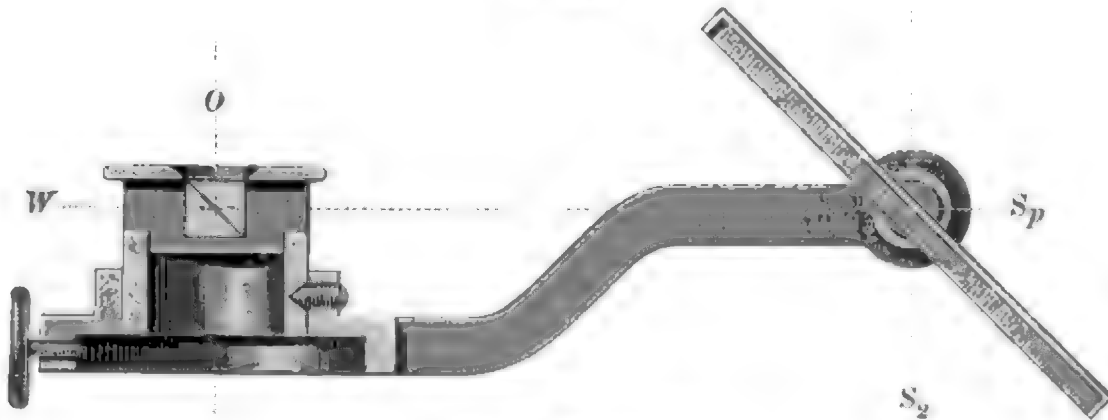


des Kästchens *K* sichtbare Kante gerade die Austrittspupille des Mikroskopes halbirt und man das mikroskopische Bild wie das Bild von Zeichenfläche und Stift zugleich deutlich und scharf sieht. Diese Stellung wird dadurch möglich gemacht, dass das Kästchen mittelst des Stiftes *a* gehoben und gesenkt und in der Horizontalen gedreht, mittelst des Stiftes *b* vor- und rückwärts verschoben und beliebig geneigt werden kann. Das Papier kommt auf eine um etwa 18—24° geneigte Fläche zu liegen, welche entweder seitlich oder nach vorn von dem Mikroskope aufgestellt werden kann. Diese Camera lässt bei voller Bildschärfe das ganze Sehfeld des Oculares übersehen, während die Bleistiftspitze vollkommen scharf erscheint, so dass auch feinere Einzelheiten selbst bei starken Vergrösserungen leicht nachgezeichnet werden können.

ABBE's Camera lucida (Fig. 52), welche in neuester Zeit von ZEISS angefertigt wird, übertrifft die voranstehende noch darin, dass bei deutlicher Sichtbarkeit des Zeichenstiftes und gleichmässiger Bildschärfe über das ganze Sehfeld des Oculares auch beim Gebrauch der stärksten Objectivsysteme gar kein Lichtver-

lust im mikroskopischen Bilde auftritt und auf horizontaler Fläche gezeichnet werden kann. Die Einrichtung ist folgende: Ein in der mittelst des Schräubchens (links) auf dem Oculardeckel aufzuklemmenden und durch zwei weitere Schräubchen zu centrirenden Fassung befestigter kleiner Glaswürfel *W* besteht aus zwei zusammengekitteten Prismen, deren eines eine versilberte Hypotenusenfläche

Fig. 52.



Abbe's Camera lucida.

mit in die Versilberung eingekratztem kreisrundem Loche besitzt, während der seitliche Arm in einer 70 mm betragenden Entfernung von der Mikroskopaxe den drehbaren Spiegel *Sp* trägt. Die Fassung des Würfels *A* ist dabei so regulirt, dass das kleine Loch von selbst genau in die Ebene der Austrittspupille des Oculares Nr. 2 Zeiss' fällt, man also durch dasselbe das in keiner Weise gestörte

Fig. 53.



Winkel's Zeichenapparat.

mikroskopische Bild in voller Schärfe sieht, während die von dem Zeichenstift her reflectirten, durch eine vierseitige Oeffnung der Fassung auf den Würfel treffenden Strahlen in gleicher Richtung in das Auge (bei *O*) gelangen. Bei dem Gebrauche hat man nichts weiter zu thun, als den Spiegel so zu drehen, dass der

Kreis des Sehfeldes dicht neben den Fuss des Mikroskopes projicirt wird. Trägt man noch Sorge für nahezu gleiche Beleuchtung von Sehfeld und Zeichenfläche, was durch zwei in neuester Zeit zwischen Würfel und Spiegel angebrachte drehbare Rauchglasplättchen verschiedener Schattirung leicht bewerkstelligt werden kann, so lassen sich auch die feinsten Einzelheiten mit voller Genauigkeit nachzeichnen, und ich kenne zur Zeit keinen Zeichenapparat, welcher dem genannten an Brauchbarkeit und Leichtigkeit der Behandlung gleichkäme. Vielleicht könnte man in der Beschränkung auf ein bestimmtes Ocular einen Mangel finden; allein dieser Mangel wird durch die übrigen Eigenschaften und namentlich auch dadurch ausgeglichen, dass der Apparat bei jedesmaligem Gebrauche ohne jede weitere Berichtigung sofort vollkommen functionirt.

In neuerer Zeit sind mehrere Zeichenapparate construirt worden, welche den Zweck haben, ausgedehnte anatomische Objecte bei sehr schwachen Vergrösserungen oder in natürlicher Grösse zu zeichnen. Von diesen haben sich diejenigen von WINKEL (Fig. 53), HARTNACK und E. BOECKER Beifall erworben. Dippel.

Zeichentinte, s. Tinte, pag. 47.

Zeïne ist Maismehl (s. Mehl, Bd. VI, pag. 606).

Zeisel's Reaction auf Colchicin wird folgendermaassen ausgeführt: Kocht man eine Lösung von 2 mg Colchicin in 5 ccm Wasser unter Zusatz von 5 bis 10 Tropfen rauchender Salzsäure und 4—6 Tropfen 10procentiger Eisenchloridlösung über einer kleinen Flamme 1—3 Minuten, so nimmt die anfangs hochgelbe Lösung nach und nach eine olivengrüne Farbe an und wird schliesslich schwarzgrün und trüb. Schüttelt man dann die Flüssigkeit unter möglichstem Luftzutritt mit Chloroform, so scheidet sich letzteres mit rubinrother Farbe aus, während die überstehende Flüssigkeit schön olivengrün gefärbt erscheint. Ist der Gehalt an Colchicin geringer als 2 mg, so tritt nur die olivengrüne Farbe der Flüssigkeit, nicht die rubinrothe des Chloroforms auf.

Zeissl's Thee gegen Blasencatarrh ist (nach HAGER) eine Mischung aus gleichen Theilen *Herba Herniariae glabrae* und *Herba Chenopodii ambrosioïdes.*

Zeitlose ist *Colchicum autumnale* (Bd. III, pag. 208).

Zell's Pulvis aureus s. Bd. VIII, pag. 396.

Zelle. Die organische Substanz des Thierkörpers und der Pflanze setzt sich aus kleinsten, nur mikroskopisch sichtbaren Elementen zusammen, die als Zellen (cellulae) bezeichnet werden. Im Folgenden soll zunächst von den Zellen des Thierkörpers die Rede sein. Jede Zelle für sich stellt eine organische Einheit, einen Elementarorganismus dar, der mit Rücksicht auf seinen Bau morphologische Structurverschiedenheiten erkennen lässt. Die Zelle ist mithin ein morphologisch differenzirter Einzelorganismus, der einer bestimmten Function, einer bestimmten Verrichtung im Thierleibe angepasst ist. Function der Zelle und morphologische Differenzirung, oder, mit anderen Worten, histologische (gewebliche) Structur derselben stehen zu einander in innigster Beziehung und in einem noch nicht geklärten Abhängigkeitsverhältnisse. Zellen, durch welche die Bewegung des Thierkörpers bewirkt wird, zeigen eine wesentlich differente Structur und Beschaffenheit gegenüber solchen Zellen, welche der Fortpflanzung, der Absonderung (Secretion), der Sinnesthätigkeit, sowie den Verrichtungen des Nervensystems überhaupt dienen. Eine und dieselbe Zelle kann auch mehreren Functionen gleichzeitig dienen, Beispiele dieser Art finden wir jedoch nur bei niedrig entwickelten Thieren, wo die Differenzirung der Zellen je nach ihrer Function nur schwach angedeutet oder gar nicht entwickelt sein kann. Bei den sogenannten einzelligen Organismen (Infusorien, Gregarinen etc.) laufen alle auf Bewegung, Ernährung und Fortpflanzung bezüglichen Verrichtungen in einer einzigen Zelle, allerdings

aber in gesonderten Theilen derselben ab (Bewegungsplasma, Ernährungsplasma, Athmungsplasma etc.). Mit der höheren Entwickelung des Organismus in der Thierreihe tritt die Sonderung der einzelnen Functionen in gesonderten Zellen oder Zellenterritorien (Organen) um so schärfer hervor; innerhalb der Wirbelthierreihe, und auch hier noch mit verschiedenen Abstufungen, hat diese Sonderung gegenwärtig den höchsten Grad der Entwickelung erreicht.

An jeder Zelle unterscheidet man im Wesentlichen zwei dem Aussehen und der Beschaffenheit nach von einander verschiedene Theile, den Zellleib, die Zellsubstanz, das Protoplasma vom Zellkern, Nucleus; der letztere ist innerhalb des ersteren stets eingeschlossen, eine kernlose Zellsubstanz kann ebensowenig wie ein protoplasmafreier Kern als Zelle bezeichnet werden. Bei gewissen niederen Thieren (Infusorien) gelingt es künstlich, kernlose Theile der Zellsubstanz (Sarcode) abzutrennen, dieselben sind aber auf die Dauer nicht lebensfähig, sie sterben meistens nach kurzer Zeit ab, während die kernhaltigen Theile am Leben bleiben und die abgetrennte Zellsubstanz nach kurzer Zeit neu bilden.

Die Zellsubstanz zeigt an verschiedenen Zellen sehr verschiedene Beschaffenheit und die früher erwähnte morphologische Differenzirung der Zelle mit Bezug auf ihre Function findet sich vorwiegend in der Zellsubstanz ausgeprägt. Während man sich früher vielfach damit begnügen musste, die Beschaffenheit des Zellprotoplasmas als körnig oder granulirt zu bezeichnen, gestattet gegenwärtig bereits die grosse Vervollkommnung der optischen Hilfsmittel und der histologischen Methoden, zahlreiche Structurdetails innerhalb der granulirten Substanz zu erkennen. Wir wissen beispielsweise, dass das Protoplasma in vielen Zellen einen entschieden netzartigen, aus einzelnen Protoplasmafäden zusammengesetzten Bau (Filarplasma) besitzt, in dessen Maschen Einlagerungen der Zellsubstanz enthalten sein können (Deutoplasma, Interfilarmasse). Diese letzteren können entweder ungeformt oder geformt sein und stellen entweder innerhalb des Zellleibes selbst gebildete (secernirte) oder von aussen aufgenommene Bestandtheile dar, die zur Ernährung der Zelle verwendet werden. Für das Leben und die Function der Zelle kommt zweifellos dem Zellprotoplasma eine sehr bedeutungsvolle Rolle zu, in demselben laufen jene chemischen Processe ab, welche die Function der Zelle bedingen, die wohl im Allgemeinen als Synthesen einfacher Atomcomplexe zu complicirteren und als Spaltungen zusammengesetzter zu einfacheren bezeichnet werden können, die aber im Besonderen der Hauptsache nach noch dunkel und unbekannt sind. Der Fortschritt der Zellenlehre und der Lehre von der Zellenfunction liegt in der Erforschung der im Zellprotoplasma ablaufenden mikrochemischen Processe und in der Erkennung der Abhängigkeit zwischen der anatomischen (morphologischen) Structur und dem Chemismus des Zellprotoplasmas. Gerade in letzterer Beziehung haben neuere Untersuchungen von ALTMANN und WIESNER darauf hingewiesen, dass vielfach im Zellprotoplasma besondere Körnchen, Granula, dargestellt und unterschieden werden können, welche als Träger der in der Zelle ablaufenden Lebensprocesse bezeichnet werden. Diese Granula oder Plasomen (WIESNER) werden von ALTMANN als die eigentlichen Elementarorganismen der Zelle und damit auch des Organismus selbst angesprochen.

Der Zellleib ist nach aussen hin durch die sogenannte Zellhaut, Zellmembran, von der Nachbarzelle abgesondert; wahrscheinlich besitzen alle Zellen, auch die frei beweglichen (amöboiden), eine Zellhaut. Ob dieselbe vollständig structurlos oder mit gewissen Structuren versehen ist, muss noch als strittig bezeichnet werden, ebenso wenig ist es entschieden, ob die Zellmembran blos als eine verdichtete Schichte des Zellprotoplasmas anzusprechen ist. Ob durch die Zellmembran hindurch eine netzförmige Verbindung des Protoplasma verschiedener benachbarter Zellen besteht, konnte mit Gewissheit noch nicht klargestellt werden.

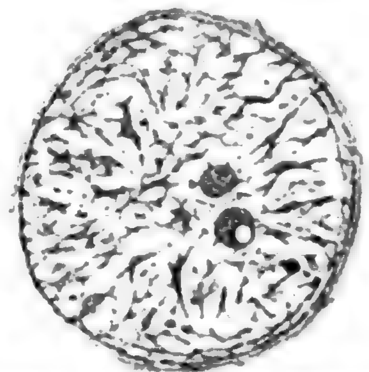
Nicht minder wichtig als das Zellprotoplasma ist der Zellkern, der geradezu als das wichtigste Organ der Zelle bezeichnet werden kann. Die Lagerung des Kernes in der Zelle ist entweder eine centrale oder eine mehr periphere, mehr-

fach wurde ein Wechsel der Kernlagerung in der Zelle constatirt; es scheint ein gewisser Zusammenhang zwischen den Wachsthumsverhältnissen der Zelle und der Lagerung des Kernes zu bestehen, der aber noch nicht hinlänglich aufgeklärt ist. In Drüsenzellen ist ein Ortswechsel des Kernes in ruhenden und thätigen (secernirenden) Zellen constatirt worden.

Der Kern zeigt nicht nur morphologisch, sondern auch chemisch einen anderen Bau als das Zellprotoplasma, er enthält Structuren und chemische Verbindungen, die im Zellprotoplasma nicht angetroffen werden.

Der Zellkern (Fig. 54) stellt im Allgemeinen ein bläschenförmiges kreisrundes oder ovales, selten ein verzweigtes Gebilde dar, das in der Regel gegen die Zellsubstanz durch eine (chromatische) Kernmembran scharf abgesetzt erscheint, und das in seinem Innern eine eigenartige, durch gewisse Farbstoffe stark und electiv tingirbare Substanz, das Chromatin, in der Form eines Gerüst- (Netz-)werkes oder in der Form von mehr oder minder unregelmässigen Klumpen oder Haufen als die wesentlichste Kernsubstanz enthält. Das Kernchromatin ist wahrscheinlich identisch mit einem aus Lachssperma und den Kernen anderer zelliger Gebilde chemisch rein dargestellten Albuminoid, dem Nuclein, das aber keinen einheitlichen Körper, sondern wahrscheinlich ein Gemenge mehrerer Eiweissstoffe darstellen dürfte. Dementsprechend wurden bisher auch mehrere Nucleine aus verschiedenen Kernarten gewonnen. Das Nuclein ist vorwiegend durch seinen hohen Gehalt an Phosphor charakterisirt; eine Reihe von Reactionen (Wasser, Säuren, Mittelsalze etc.) gestattet die Trennung und mikrochemische Erkennung des Nucleins von anderen Eiweisskörpern. Ausser dem chromatischen (nucleinhaltigen) Kerngerüst kommen in den meisten Kernen noch ein oder mehrere Kernkörperchen vor (nucleoli), welche ebenfalls chromatische Substanz, aber einen vom Nuclein verschiedenen Eiweisskörper, das Pyrenin oder Nucleolin, enthalten, der zwar mehrfache Beziehungen zum Chromatin (Nuclein) zeigt, aber durch gewisse Reactionen von demselben doch unterscheidbar ist.

Fig. 54.



Riesenkern aus einer Hautdrüse von Salamandra mit achromatischer äusserer und chromatischer innerer, von schmalen Lücken durchbrochener Membran. Gerüstbälkchen z. Theil radiär gerichtet (Frommann).

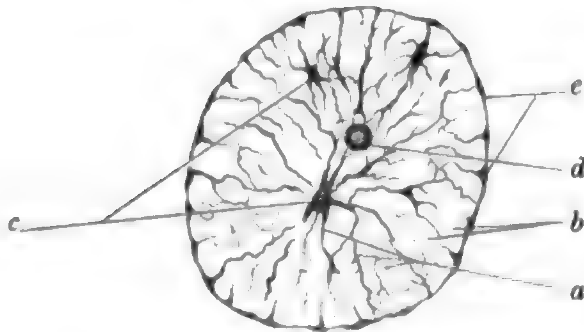
In den geformten Bestandtheilen des Kernes wurden weiterhin noch eine Reihe von Albuminoiden (Linin, Paralinin, Amphipyrenin) gefunden, welche jedoch hier nicht weiter berücksichtigt werden sollen. Die ungeformten Bestandtheile des Kernes werden in der Regel unter dem Namen Kernsaft, Caryoenchylema, Caryohyaloplasma, zusammengefasst.

Ganz eigenartige Veränderungen treten im Kerne bei der Kern- und Zelltheilung auf, die sich im Wesentlichen in zwei Formenreihen sondern lassen. In der einen Reihe tritt zunächst eine mächtige Zunahme des Chromatingehaltes und damit eine Vergrösserung des Kernes ein, weiterhin verschwindet in der Regel die Kernmembran, wodurch es wahrscheinlich zu einer Vermengung von Kern- und Zellsubstanzen kommt. Endlich löst sich das chromatische Kerngerüst in chromatische Schleifen oder Fäden (Mitoma) auf, die unter Bildung typischer und eigenartiger Fadenfiguren (Flemming, Rabl) und unter deutlicher Längsspaltung der einzelnen Fadensegmente an achromatischen spindelförmig angeordneten Strahlen (Spindelfigur) gegen die Kernpole rücken, worauf in umgekehrter Reihenfolge (Kataphase) die Bildung des Kerngerüstes (ruhender Kern) wieder erfolgt.

Zur näheren Erläuterung dieser Theilungen ist Folgendes zu bemerken: Fig. 55 stellt das Gerüstwerk des ruhenden (nicht in Theilung begriffenen) Kernes dar. Nach Rabl ist bereits im ruhenden Kern eine schleifenförmige Anordnung der chromatischen (primären) Fäden (Fig. 56, *a*), deren geschlossene Schleifenschenkel einem Polfelde zugekehrt sind, und dünnere (secundäre) Fäden

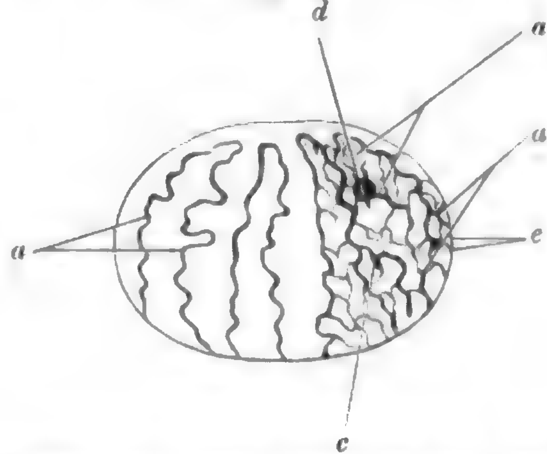
zwischen den ersteren vorhanden. Die nächsten Stadien werden als dichtes und lockeres Knäuelstadium (Fig. 57, 58, 59, 60) bezeichnet (Mutterknäuel,

Fig. 55.



Schema eines ruhenden Kerns, *a* chromatisches Kerngerüst, *b* achromatische Kernsubstanz (Kernsaft), *c* Netzknoten chromatischer Substanz, *d* Kernkörperchen (Nucleolus), *e* chromatische Kernmembran.

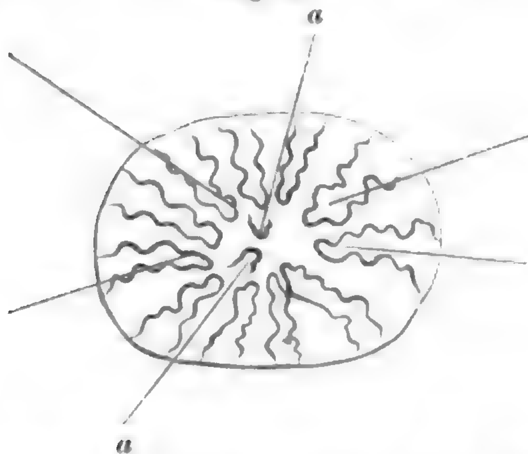
Fig. 56.



Schema eines ruhenden Kernes nach *Rabl*; oben das Polfeld, *a* primäre chromatische Fäden, *c*, *d*, *e* wie in Fig. 55.

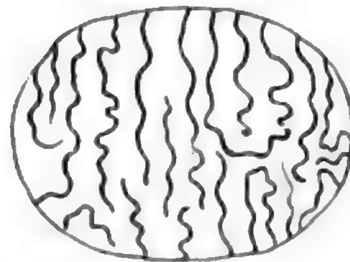
Spirem, segmentirter Knäuel). Hier tritt die Anordnung der chromatischen Schleifen zum Pol- und Gegenpolfelde (Fig. 57, 58) deutlich hervor, zwischen

Fig. 57.



Stadium des dichten Knäuels. Kern vom Polfelde aus gesehen. *a* aus der Tiefe auftauchende Schlingen im Polfelde.

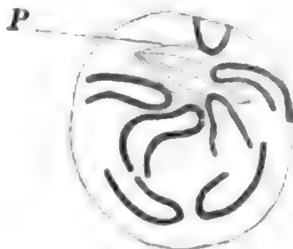
Fig. 58.



Stadium des dichten Knäuels. Kern von der Gegenpolseite.

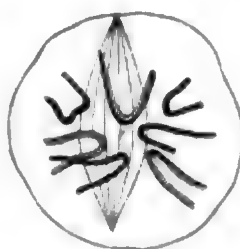
welchem wahrscheinlich die achromatische Spindelfigur liegt (Fig. 59). Gegen das Ende des Knäuelstadiums (Fig. 60) beginnt bereits eine eigenthümliche Lagerung

Fig. 59.



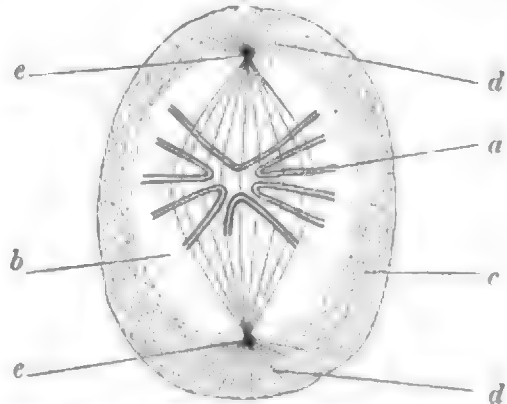
Stadium des lockeren Knäuels. Achromatische Spindelfigur im Polfelde *P*.

Fig. 60.



Ende des Knäuelstadiums. Beginnende Längstheilung der Fäden.

Fig. 61.

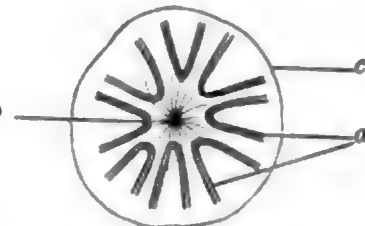


Zelle und Kern im Stadium des Muttersternes. *a* chromatische Fäden mit vollendeter Längsspaltung, *b* heller Hof in der Zellsubstanz, *c* Zellsubstanz, *d* Polstrahlung, Polkörperchen.

der Kernfäden gegen die Aequatorialebene des Kernes, durch welche die achromatische Spindel hindurchgeht, sowie die Längstheilung der einzelnen chromatischen

Fäden. Die weitere Umlagerung der Kernfäden an der achromatischen Spindel führt zur Bildung der **Kernplatte** oder der **Aequatorialplatte** oder des **Muttersternes** (Fig. 61, 62). In diesem Stadium treten auch die Polkörperchen und Polstrahlungen (Cytaster, Fig. 61) auf, während die chromatische Kernmembran schwindet. Die bis jetzt genannten Stadien der Kerntheilung werden in der Regel als **Anaphasen** oder **Prophasen** bezeichnet.

Fig. 62.



Mutterstern von einem Pole aus gesehen. *a* Schleifen der chromatischen Figur, *b* Spindelfigur von oben gesehen, *c* Umriss des Kernes.

In dem folgenden Stadium (Fig. 63, 64, 65), das als **Metakinesis** oder als **Metaphase** bezeichnet wird, erfolgt die Trennung und Umlagerung der einzelnen (gespaltenen) Fadensegmente (Schwesterfäden). Es ist sehr bedeutungsvoll, dass von den beiden secundären Fäden, welche aus dem ursprünglichen Primärfaden hervorgegangen sind, der eine zu dem einen Pole der Kernspindel, der andere zum anderen Pole hinwandert (Fig. 63, 64). Die Metakinesis führt zum **Stadium der Tochterkerne** (**Dyaster**, Fig. 65), in welchem sich die Fadenschlingen, deren Winkel

Fig. 63.



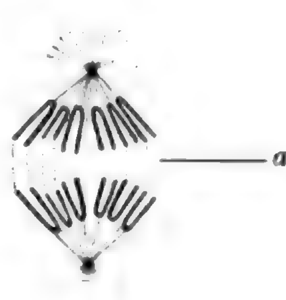
Verlagerung der chromatischen Schleifen an den achromatischen Strahlen der Spindel gegen die Kernpole.

Fig. 64.



Ebenso wie in Fig. 63. Späteres Stadium.

Fig. 65.

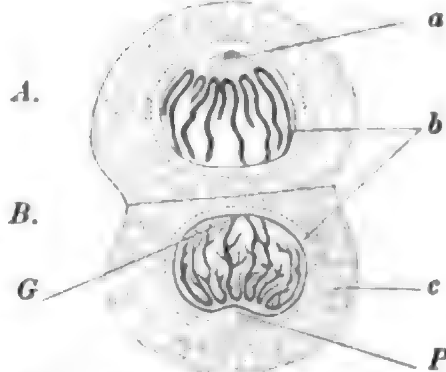


Bildung der Tochtersterne. *a* Verbindungsfäden zwischen den chromatischen Schleifen.

sich immer mehr nähern, nicht mehr in der Aequatorialebene befinden, es liegen vielmehr jetzt die beiden Kerne an jedem Pol der Spindelfigur. Nun folgt in umgekehrter Reihenfolge (**Kataphase**) wieder das **lockere** und **dichte Knäuelstadium** (**Tochterknäuel**) (Fig. 66, *A*) und der **ruhende Tochterkern** (Fig. 66, *B*).

In der Pflanzenzelle verläuft die indirecte Kern- und Zelltheilung (Mitose) in allen wesentlichen Punkten übereinstimmend mit den an der thierischen Zelle geschilderten Verhältnissen (vgl. Fig. 67 *1—9*). Die chromatischen Schleifen sind jedoch in der Pflanzenzelle vielfach nicht so deutlich ausgeprägt, weisen vielmehr oft nur die Form von Klumpen oder Körnern auf. Das Stadium der Aequatorialplatte kann dadurch die charakteristische Form des (Mutter-) Sterns verlieren, während mehr das Aussehen einer „Platte" (Fig. 67, *4*) hervortritt. Doch kommen auch an Pflanzenzellen ganz typische Formen der Mitose vor (Spirogyra), während andererseits auch an thierischen Zellen (Lepidopteren, Arthropoden) analoge Modificationen der Mitose vorkommen, wie sie soeben von Pflanzenzellen erwähnt wurden.

Fig. 66.

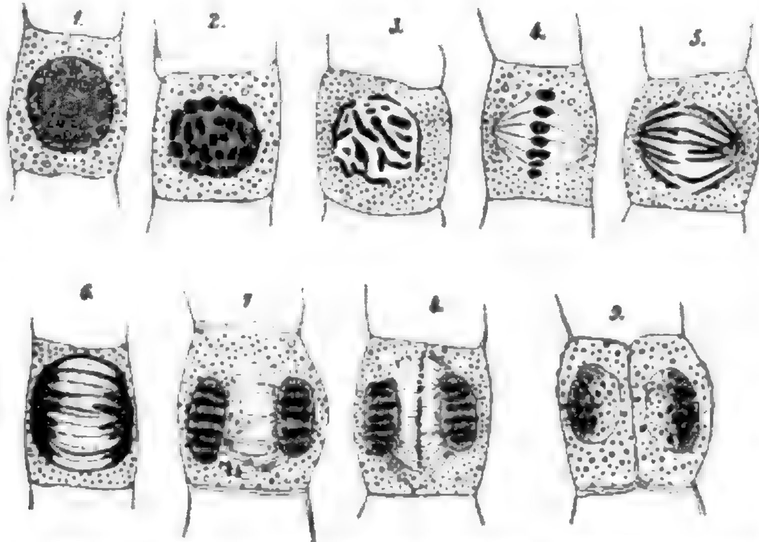


Zelle und Kern. Vollendete Kerntheilung. Beginnende Zelltheilung. *A.* Stadium des Tochterknäuels. *a* Spindelfigur. *B.* Stadium des ruhenden Kerns. *P* Polfeld. *G* Gegenpolfeld. *b* heller Hof um den Kern. *c* Zellsubstanz.

Die Bedeutung der eigenartigen Kernfiguren ist in einer möglichst genauen Halbirung und Ueberführung des Chromatins (Nuclein) in den neugebildeten Kern zu suchen

(Roux); die Theilung des Kernes selbst erfolgt durch Einschnürung in der Aequatorialebene, oder durch Trennung vermittelst einer zwischen den Kernhälften auftretenden Substanz, oder durch Combination beider Vorgänge. Die Zelltheilung schliesst sich der Kerntheilung in der Regel unmittelbar an oder erfolgt nach einiger Zeit. Diese Form der Kern- und Zelltheilung wurde von Flemming als die indirecte, als Caryokinesis oder Mitosis bezeichnet; sie ist im Thier- und Pflanzenreich sehr weit verbreitet und wurde nahezu in allen Zellenarten gefunden. Sie führt in der Regel zur Zweitheilung (bipolare Theilung), pluripolare Theilung ist selten, wurde jedoch gelegentlich, namentlich unter pathologischen Verhältnissen, constatirt. Kerntheilung ohne nachfolgende Zelltheilung führt zur Bildung sogenannter mehrkerniger Zellen, deren Bedeutung noch nicht klargelegt ist. Bei der hochgradigen Zellenneubildung, wie sie namentlich in bösartigen Geschwülsten (Krebs) vorkommt, wurden Störungen des eben geschilderten Kerntheilungsvorganges, sogenannte asymmetrische Kerntheilungsfiguren, aufgefunden (Hansemann).

Fig. 67.



Theilung des Kernes durch Karyokinese und darauffolgende Theilung der Zelle. Object: Spaltöffnungsmutterzelle eines Blattes von *Iris pumila*. 1. Vor Beginn der Theilung, 2 bis 9 successive Theilungsstadien. Vergr. 800. (Strasburger aus Sachs' Vorlesungen.)

Bei der zweiten Formenreihe der Kern- und Zelltheilung fehlen die typischen Kerntheilungsfiguren der soeben erwähnten Reihe, es kann vielmehr einfache Durchschnürung des Kernes und der Zelle (Holoschisis nach Flemming), es kann aber auch Vermehrung und Verlagerung des Kernchromatins vorhanden sein, ohne dass aber irgend welche Regelmässigkeit oder Gesetzmässigkeit hierbei zu erkennen wäre. Eine genaue Halbirung des Kernchromatins kommt in Folge dessen nicht zu Stande. Diese Form der Kern- und Zelltheilung wird nach Flemming als directe oder als Amitose bezeichnet, der Name Akinese oder Stenose (Carnoy) ist entschieden zu verwerfen; sie kommt im Thier- und Pflanzenreiche weit seltener als die Mitose vor, wurde aber doch bei einer ansehnlichen Zahl von Zellen constatirt, wo sie die alleinige Art der Kern- und Zellenneubildung darstellt. Ob es einen Uebergang von der Amitose zur Mitose gibt, ist mit Sicherheit noch nicht constatirt. Von Löwit wurde darauf hingewiesen, dass die durch Amitose sich vermehrenden Zellen im Kerninnern kein Nuclein, sondern Nucleolarsubstanz (Pyrenin, Nucleolin) der Hauptmasse nach enthalten, während die durch Mitose sich vermehrenden Zellen ein nucleinhaltiges Kerngerüst besitzen.

Die im Zellprotoplasma bei der Theilung ablaufenden Vorgänge sind noch nicht zur Genüge erforscht. Nach Wiesner ist es wahrscheinlich, dass die Plasomen sich unabhängig von der Zelltheilung im Zelleninnern theilen und vermehren, und dass der Theilung der Zelle als Ganzes eine Theilung ihrer Elementartheile vorausgeht. Grosses Interesse hat das Auftreten eigenartiger chromatischer Körper im Zellleibe, der sogenannten Nebenkerne (Paranuclei), erregt. Ein Theil der bis jetzt gekannten Nebenkerne steht zweifellos zur Richtung und Führung der Chromatinschleifen bei der indirecten Theilung in Beziehung, andere Formen derselben haben aber mit der Kern- und Zelltheilung nichts zu schaffen und dürften als Producte der Secretion oder Excretion von Kernsubstanzen in den Zellleib aufzufassen sein; derartige Nebenkerne wurden nament-

lich in Drüsenzellen häufig aufgefunden, wahrscheinlich geht überhaupt die secretorische Thätigkeit in der Zelle nicht nur unter Gestaltveränderung des Zellkerns, sondern unter Vermittlung von in den Zellleib übergetretenen Kernsubstanzen vor sich. Auch bei zahlreichen vegetativen Vorgängen in der Zelle (Ernährung) kommt dem Kerne eine grosse Bedeutung zu (KORSCHELT), immerhin wird man aber vorläufig den Kern noch im Wesentlichen als das Organ der Fortpflanzung und Neubildung der Zelle bezeichnen können. Der von VIRCHOW ausgesprochene Satz: omnis cellula e cellula hat dementsprechend durch FLEMMING eine Aenderung in omnis nucleus e nucleo erfahren; mit Rücksicht auf das früher über die Bedeutung der Zellgranula als die Elementarorganismen der Zelle Mitgetheilte hat ALTMANN endlich die Fassung omne granulum e granulo aufgestellt.

Bezüglich der Zellenneubildung im postembryonalen Leben ist daran festzuhalten, dass aus irgend einer Zelle immer nur eine Zelle der gleichen Art, niemals eine Zelle einer anderen Art entstehen kann. Die Lehre von der freien Zell- und Kernbildung, d. i. die Umwandlung kernloser Protoplasmatheile oder protoplasmafreier Kerne in Zellen ohne Abstammung von einer Zelle der gleichen Art verliert für das postembryonale Zellenwachsthum immer mehr an Boden, und ebensowenig kann die Annahme von der Umwandlung einer Zelle in eine anders beschaffene, z. B. eines Leukocyten in eine Bindegewebszelle oder in eine Epithelzelle, den durch die Fortschritte der Zellenlehre geschaffenen Thatsachen gegenüber aufrecht erhalten werden.

Anders liegen aber die Verhältnisse für die embryonale Zellenbildung, bei welcher nach erfolgter Vereinigung der männlichen und weiblichen Geschlechtsproducte (Befruchtung) eine Zellenform entsteht (die befruchtete Eizelle), aus welcher sich alle verschiedenen Zellenformen des Organismus entwickeln. In dieser Beziehung unterscheiden sich die „Keimzellen“ sehr wesentlich von den „somatischen Zellen“ (WEISMANN). Auch eine freie Kern- und Zellbildung dürfte während der Keimesentwickelung vorhanden sein, da die Bildung der Merocyten (Parablastbildung) wahrscheinlich unter Mitwirkung derartiger Verhältnisse zu Stande kommt.

Für die Erklärung dieser auffälligen Differenz der embryonalen und postembryonalen Zellenentwickelung wurde eine ganze Reihe von Hypothesen aufgestellt, auf deren nähere Darlegung hier jedoch nicht eingegangen werden kann. Hier soll nur noch die Frage erörtert werden, welche Momente bei der Differenzirung der im postembryonalen Organismus vorhandenen verschiedenen Zellenarten aus der ursprünglich einheitlichen Urzelle, der befruchteten Eizelle, mitwirken.

Wir unterscheiden im postembryonalen Organismus:

1. Epithelzellen, das sind alle jene, welche in Form mehr oder weniger dicker Membranen die ganze äussere Oberfläche des Körpers, sowie alle in seinem Innern befindlichen Hohlräume, welche mit der Aussenwelt communiciren, überkleiden; sie besitzen in Form, Verbindung und Anordnung gewisse, in weiten Grenzen schwankende Charaktere.

2. Die Drüsenzellen. Sie bilden den wesentlichen Bestand der parenchymatösen oder drüsigen Organe und werden daher auch als Parenchymzellen bezeichnet; sie besitzen eine nahe verwandtschaftliche Beziehung zu den Epithelzellen und sind vorzüglich dadurch charakterisirt, dass durch ihre Thätigkeit jene Körperflüssigkeiten gebildet werden, die wir als Drüsensecrete mit eigenartiger Zusammensetzung bezeichnen (Speichel, Galle, Magensaft, Harn etc.).

3. Die Stütz- und Bindegewebszellen des Körpers, zu welchen die vielgestaltigen Bindegewebs-, die Knorpel- und die Knochenzellen gehören; ihre Aufgabe besteht wesentlich in der Verbindung verschiedener Zellensysteme unter einander, sowie in der Bildung der festen, als Stütze des Körpers dienenden Gewebe. Ausser diesen zelligen Elementen müssen auch structurlose Intercellularsubstanzen (Gallert- und Leimsubstanz, elastische Substanz, Kittsubstanzen etc.) den Stützsubstanzen des Thierleibes zugezählt werden.

4. Die Blutzellen und das Blutgewebe; hierher gehören die verschiedenen Formen der Blutzellen, deren wesentlichste Aufgabe in dem Transport von Ernährungsmaterial durch den Körper in einem flüssigen Medium (Blutflüssigkeit) besteht. Nahe verwandt sind die Lymphzellen und das lymphatische Gewebe überhaupt.

5. Die contractilen Muskelzellen (glatte und quergestreifte), welche die Fortbewegung des Körpers oder von Inhaltsmassen des Körpers innerhalb bestimmter Bahnen (Darm, Gefässe), sowie die Ausführung von Bewegungsvorgängen überhaupt besorgen.

6. Die Zellen des Nervensystems, zu welchen sowohl die specifischen Nerven- oder Ganglienzellen, als auch die Nervenfasern gehören, welche gleichfalls als modificirte Zellengebilde aufzufassen sind.

7. Die specifischen Sinneszellen (Geruchs-, Geschmacks-, Netzhautzellen), die als modificirte Epithelialformationen, als sogenannte Neuroepithelien, zu betrachten sind.

In welcher Weise nun die histologische Differenzirung dieser hier nur angedeuteten Mannigfaltigkeit von Zellen aus der Urzelle im Einzelnen vor sich geht, ist kaum noch in den Grundzügen erkannt. Während nämlich die Lehre von der Entwickelung der Körperformen im Keim durch die Ausbildung der Keimblätterlehre ungeahnte Fortschritte aufzuweisen hat, besitzen wir nur sehr geringe Kenntnisse nicht nur über die Ursachen der histologischen Differenzirung verschiedener embryonaler Zellen aus der Urzelle, sondern der Differenzirungsvorgang selbst, sowie die verschiedenen Formen embryonaler Zellen sind bis jetzt nur sehr lückenhaft beschrieben worden. Was wir darüber wissen, lässt sich in wenigen Worten zusammenfassen.

Aus der befruchteten Eizelle gehen durch fortgesetzte Theilung (Furchung) eine Reihe von bläschenförmig angeordneten Zellen hervor (Keimblase), die unter einander vollständig übereinstimmen. Sowie aber im weiteren Wachsthum des Embryo die Einfaltungen und Einstülpungen der anfänglich gleichartigen Zellschicht beginnen, treten auch in einzelnen Zellengruppen Differenzirungsprocesse auf, bei welchen wahrscheinlich die Lagerung der Zellen, ihre Stellung zum Nahrungsdotter des Eies und erbliche Momente eine bedeutungsvolle Rolle spielen dürften. Schon auf dem Gastrulastadium (zweiblätteriges Larvenstadium, Darmlarve) hat das embryonale Zellenmaterial der beiden Primitivorgane (Keimblätter) eine entschiedene Differenzirung erfahren, derart, dass die Zellen des äusseren Blattes (Ectoderm) gut von jenen des Innenblattes (Entoderm) unterschieden werden können. Mit dem Fortschreiten der Entwickelung und mit der Ausbildung des dritten (zweiblätterigen) Keimblattes finden wir auch in den drei Keimblättern verschiedene gut charakterisirte Zellen, von denen das äussere an den hohen, das untere an den stark abgeplatteten und das mittlere an den kleinen, mehr kugeligen oder polygonalen Zellen kenntlich ist. In welcher Weise nun die weitere histologische Differenzirung dieser Embryonalzellen der Keimblätter in die aus ihnen sich entwickelnden Organe und Organsysteme erfolgt, darüber sind wir nicht in der Lage, irgend welche gut fundirte Thatsachen beizubringen. Wir können nur das Endresultat festhalten, dass aus dem untersten (innersten) der vier Keimblätter nur die Epithel- und Drüsenzellen des Darmes und seiner Anhangsorgane, aus dem obersten (äusseren) Blatt die Epithelzellen der Haut, der Sinnesorgane und das Nervengewebe hervorgehen, während die beiden mittleren Blätter (Mesenchym) die Stützsubstanzen und das Blut, das Muskelgewebe und die Harn- und Geschlechtsorgane liefern.

Alle somatischen Zellen haben nur eine beschränkte Lebensdauer, sie sind nach Weismann „sterblich" wie der ganze Organismus selbst. Der Wechsel und die Erneuerung der Körperzellen kann an einzelnen Zellensystemen (Blut, Nervenfasern, Epithel) leicht, an anderen (Ganglienzellen) nur schwer nachgewiesen werden. Die Geschlechtszellen werden von Weismann, da sie zur Erhaltung der

Art und zur Production gleichartiger Geschlechtszellen Veranlassung geben, als die „unsterblichen“ Zellen des Organismus bezeichnet und auch aus diesem Grunde als „Keimzellen“ von den „somatischen“ Zellen abgesondert.

Durch die neueren cellulären und entwickelungsgeschichtlichen Forschungen wurden auch unsere Anschauungen über Vererbung mit der Zellenlehre und Zellenthätigkeit in Zusammenhang gebracht. Der Embryo entwickelt sich aus der Vereinigung (Copulation) zweier Geschlechtszellen, sämmtliche zu vererbenden Eigenschaften der Eltern müssen daher potentia bereits in diesen beiden Zellen enthalten sein. Nun besteht aber die männliche Geschlechtszelle der Hauptmasse nach, d. i. der Kopf des Spermatozoon, der für die Befruchtungsvorgänge allein in Betracht kommt, im Wesentlichen aus Nuclein, während auch bei der Eireifung und bei der Vereinigung des Eies mit dem Spermatozoon ganz typische Veränderungen am nucleinhaltigen Kern des Eies ablaufen, indem es unter Ausstossung eigenartiger Gebilde aus dem Eikerne (Richtungskörperchen) zu einer Verschmelzung der beiderseitigen nucleinhaltigen Theile bei der Befruchtung kommt, während im Eiprotoplasma, wie es scheint, minder wesentliche Veränderungen eintreten. Man hat daher das Nuclein der Geschlechtszellenkerne als den eigentlichen Träger der von den Eltern auf den Nachkommen zu vererbenden Eigenschaften angesprochen und dasselbe, einer Terminologie NÄGELI's folgend, auch als die idioplastische Substanz der Zellen bezeichnet, die von Organismus auf Organismus übertragen wird und in sich die Fähigkeit besitzt, Zellen mit gleichen Eigenschaften zu produciren. Von diesem Gesichtspunkte aus werfen auch die bei der (indirecten) Theilung und Entwickelung der Zellen an den nucleinhaltigen Bestandtheilen des Kernes mit so grosser Regelmässigkeit ablaufenden Erscheinungen, die auf eine genaue Halbirung der Kerne und wohl auch der Zellen hinauslaufen, ein neues Licht auf die schon seit Alters her gekannte Constanz der Vererbungsvorgänge. Allerdings hat aber auch unsere Anschauung über dasjenige, was vererbt wird, auf Grund dieser Studien, die hier nicht weiter berührt werden können, eine wesentliche Umgestaltung erfahren. Löwit.

Für die Zellen des Pflanzenleibes gilt auch im Allgemeinen das über den Bau, die Entwickelung und die Function des Protoplasmas (Cytoplasma, STRASBURGER) und des Zellkernes (Nucleoplasma, STRASBURGER) Gesagte.

Ein Unterschied der Pflanzenzelle von der Thierzelle liegt in der meist scharfen Differenzirung und mannigfaltigen Ausbildung der Zellwand, so dass sie von vielen Botanikern als ein dritter, den anderen gleichwerthiger Bestandtheil der Zelle aufgezählt wurde (SCHLEIDEN). Der wesentlichste Bestandtheil ist jedoch auch für die Pflanzenzelle das Protoplasma, was durch die Existenz hautloser (Myxamoeben der Schleimpilze, Zoosporen) und kernloser Zellen (Hefezellen, viele andere Pilzzellen) erwiesen wird.

Bezüglich des Protoplasmas (Cytoplasma) wäre in Ergänzung des oben Gesagten anzuführen, dass dasselbe nach aussen durch eine überaus zarte, structurlos erscheinende Haut abgegrenzt ist (Primordialschlauch), dass es dann, wenn es kleinere (Vacuolen) oder grössere (Zellsaft) Flüssigkeitsmengen umschliesst, auch von diesen durch eine zarte Membran geschieden ist (Vacuolenwand, DE VRIES). Zur Erkennung des Protoplasmas in den Pflanzenzellen dienen vorzüglich die RASPAIL'sche und die MILLON'sche Reaction. Erstere tritt nach Behandlung mit concentrirter Zuckerlösung und Schwefelsäure ein (roth), letztere nach Einwirkung von salpetersaurem Quecksilber (ziegelroth). Das Studium der Structur des Protoplasmas hat ähnliche Verhältnisse, wie bei dem Plasma der thierischen Zelle ergeben; die mannigfachen Structurverhältnisse und Functionen des Plasmas führten zu der Annahme, dass dasselbe aus kleinen organisirten Individualitäten aufgebaut sei, welche die Fähigkeit haben, sich zu theilen, zu wachsen und zu assimiliren, welche an der Entwickelung aller Theile der Pflanzenzelle betheiligt sind und demnach als die eigentlichen Elementargebilde erscheinen (Plasomen, WIESNER). Lebendes Protoplasma zeigt häufig Bewegungen, und zwar amöbenartige Ortsver-

änderungen (Myxamöben der Schleimpilze), Schwimmbewegungen mit Wimpern (Schwärmsporen), strömende Bewegung in geschlossenen Zellen (z. B. *Vallisneria*, *Elodea*, viele Trichome).

Kernlose Zellen sind bei den Pflanzen nicht häufig und auf die niedrig organisirten beschränkt. Mehrere Kerne finden sich in den Zellen verschiedener Pflanzengruppen und Organe. Sie sind entweder durch Zerfall eines Kernes, der nicht mehr zur Zellenvermehrung dient, entstanden (Fragmentation) oder sie deuten die Zusammensetzung des betreffenden Organes aus mehreren membranlosen Zellen an (*Caulerpa*, Pollenschläuche der Angiospermen etc.).

Die Zellmembran ist in jugendlichen Zellen zart und ringsum geschlossen. Sie bleibt so oder erfährt mannigfache Veränderungen. Sie kann stellenweise vollständig resorbirt werden (Zellfusionen: Gefässe) oder es bilden sich feine Perforationen in ihr aus, welche eine Verbindung des Plasmas benachbarter Zellen ermöglichen, oder endlich die Membran verdickt sich. Im letzteren Falle scheidet sie bald nach Aussen die Aussenhaut (Mittellamelle bei aneinanderstossenden Zellen), nach Innen die Innenhaut aus. Häufig erfolgt die Verdickung ungleichmässig, indem an einzelnen Punkten die Wand ihre ursprüngliche Zartheit behält, während sie im Uebrigen an Dicke zunimmt, oder indem die Verdickungsschichten überhaupt nur an bestimmten Stellen auftreten.

Im ersteren Falle entstehen in der Zellwand dünnere Stellen, welche Tüpfel oder Poren genannt werden. Eine besondere Art der Tüpfel sind die Hoftüpfel, bei welchen die dünnen Theile der Wand durch die umgebenden verdickten Wandtheile ringförmig überwölbt werden.

Durch das Auftreten der Verdickungsschichten an bestimmten Stellen entsteht eine Anzahl regelmässiger Verdickungsformen. An freien Zellen ragen die Verdickungen in Gestalt von Stacheln, Warzen, Leisten u. s. w. über die Aussenseite hervor; an Zellen, welche aneinanderschliessen, ragen die Verdickungsmassen in das Innere hinein. Diese Verdickungsmassen treten als leistenförmige, ringförmige, schraubige oder netzige Erhöhungen auf, man nennt die betreffenden Zellen oder Zellfusionen (Gefässe) treppenförmig, ringförmig, spiralig, netzig verdickt.

Die Structur der Wand zeigt ausser der Aussen- und Innenwand fast regelmässig eine Schichtung (sichtbar am Querschnitte) und eine Streifung (sichtbar am Flächenbilde). Nach der gegenwärtig noch verbreiteten Ansicht (NAEGELI) beruht diese Structur auf einer Wechsellagerung wasserarmer und wasserreicher Schichten und ist auf einem Aufbau der Wand aus krystallähnlich geformten, nicht quellbaren Molecülgruppen (Micellen) zurückzuführen. In neuerer Zeit ist es gelungen, vegetabilische Zellhäute in mikroskopisch wahrnehmbare Fibrillen und diese in rundliche Körperchen (Dermatosomen, MOLISCH) zu zerlegen. Die Fibrillen rufen aneinandergereiht die Streifung und übereinandergelagert die Schichtung hervor (WIESNER).

Die Zellwand zeigt eine complexe Zusammensetzung, besteht aber der Hauptmasse nach aus Cellulose, überdies enthält sie stets in wechselnder Menge Wasser, in welchem organische und unorganische Stoffe gelöst sind. In älteren Zellen gehen Veränderungen in der Zusammensetzung der Zellwand vor sich, die entweder darin bestehen, dass Substanzen in ihr abgelagert werden (Infiltrationsstoffe) oder darin, dass die Cellulose selbst umgewandelt wird (Umwandlungsstoffe). Von abgelagerten Substanzen sind insbesondere kohlensaurer und oxalsaurer Kalk, Kieselsäure hervorzuheben (korallenähnliche Algen, Oberhautzellen der Equisetaceen etc.). Häufige Umwandlungen der Cellulose sind die Verholzung (Umwandlung in Lignin), die Verkorkung (Umwandlung in Suberin, Cutin), die Verschleimung und die Gummibildung.

Die Anlage der Wand besteht aus Protoplasma; das Eiweiss erhält sich mehr oder minder lang in der Zellwand (Dermatoplasma, WIESNER) und nimmt wesentlichen Antheil an allen weiteren Veränderungen derselben.

Die Inhaltskörper der vegetabilischen Zellen sind zum Theile organisirt; hierher gehören die Stärke, die Proteïnkörner (Aleuron), Krystalloide, Chlorophyll und andere Farbstoffkörper. Alle organisirten Inhaltskörper sind an das Protoplasma gebunden und gehen entweder aus ihresgleichen oder aus kleinen, protoplasmatischen Gebilden (Plastiden, SCHIMPER) hervor. Die Protoplasmakörper, an welche Farbstoffe gebunden sind, führen den gemeinsamen Namen der Chromatophoren (SCHMITZ, WIESNER). Nach STRASBURGER und SCHIMPER werden die Plastiden Chromatophoren genannt und diese in Chloroplasten (chlorophyllhaltige), Chromoplasten (andere Farbstoffe enthaltende) und Leukoplasten (weisse) unterschieden. Von nicht organisirten Inhaltsstoffen sind insbesondere Krystalle, der Zellsaft, fette und ätherische Oele, Harze, Kautschuke, Farbstoffe zu erwähnen.

Auch bei den vegetabilischen Zellen steht die Form im Allgemeinen im Zusammenhange mit ihrer Function. Da jedoch in Folge verschiedenen Inhaltes und verschiedener Zusammensetzung der Theile auch gleichgeformte Zellen verschieden functioniren können, ist eine klare Eintheilung der Zellformen nach ihrer physiologischen Function sehr schwierig. Eine solche Eintheilung ist allerdings vom wissenschaftlichen Standpunkte wünschenswerth, da nur sie auf die wesentlichsten, in der Anlage begründeten Eigenthümlichkeiten der Zelle Rücksicht nimmt. Wenn es sich aber um praktische Zwecke handelt, ist eine solche Eintheilung geradezu fehlerhaft. Bei Untersuchungen von Rohstoffen und pharmaceutischen Präparaten zum Zwecke der Erkennung kann nur eine Bezeichnung der Zellen nach morphologischen Merkmalen zur Anwendung kommen, da sich die physiologische Function selbst bei noch so gründlicher Erwägung aller Umstände nicht immer erkennen lässt.

Eine von morphologischen Merkmalen abgeleitete Uebersicht der ausgebildeten Zellformen lässt mithin folgende Zelltypen unterscheiden:

a) Parenchymzellen. Isodiametrische, dünnwandige Zellen mit nicht oder kaum verholzten Wänden.

b) Sclerenchymzellen (Steinzellen, Sclereiden). Isodiametrische, dickwandige Zellen mit stark verholzten Wänden.

c) Collenchymzellen. Langgestreckte Zellen mit an den Kanten verdickten, nicht oder kaum verholzten Wänden.

d) Oberhautzellen. Plattenförmige Zellen mit excentrisch verdickten, an der Aussenseite cuticularisirten Wänden.

e) Korkzellen. Tangential abgeplattete Zellen mit dünnen, verkorkten Wänden.

f) Holzfasern. Langgestreckte Zellen mit wenig (selten stark) verdickten und stark verholzten Wänden.

g) Bastfasern. Langgestreckte Zellen mit stark verdickten, gar nicht oder sehr schwach verholzten Wänden.

Wenn auch die angeführten Typen vorherrschen, so fehlen doch auch nicht vermittelnde Formen, so dickwandige Korkzellen, collenchymatische Korke etc.

Eine Gruppirung dieser Zelltypen nach physiologischen Gesichtspunkten, und eine Uebersicht ihrer Antheilnahme am Aufbaue der verschiedenen Gewebe ergibt die folgende Zusammenstellung, die naturgemäss auf eine Erschöpfung aller Modificationen der Gewebebildung keinen Anspruch machen kann.

a) Elemente des Hautsystems: Oberhautzellen, Korkzellen, Parenchymzellen, Sclerenchymzellen.

b) Elemente des Skelettsystems: Bastzellen, Collenchymzellen, Sclerenchymzellen, Holzfasern.

c) Elemente der Ernährungssysteme:

Absorptionssystem: Oberhautzellen, Parenchymzellen.
Assimilationssystem: Parenchymzellen.
Leitungssystem: Holzfasern, Parenchymzellen.
Speichersystem: Parenchymzellen, Sclerenchymzellen.
Durchlüftungssystem: Holzfasern?

Durch Resorption von Zellwänden werden aus reihenweise angeordneten Zellen die Gefässe (Holzgefässe, Siebröhren, Milchsaftgefässe etc.) gebildet.

Wichtigste Literatur über die vegetabilische Zelle: A. Zimmermann, Die Morphologie und Physiologie der Pflanzenzelle in Schenk's Handbuch der Botanik. 1887, III. Bd., 2. Hälfte; mit nahezu vollständigem Verzeichnisse der bis dahin erschienenen Literatur. — A. Tschirch, Angewandte Pflanzenanatomie. 1889, Bd. I. — E. Strasburger, Histologische Beiträge. 1889, Bd. I. — J. Wiesner, Elemente der wissenschaftlichen Botanik. I. Anatomie und Physiologie der Pflanzen. 1890, 3. Aufl. — J. Wiesner, im Sitzungsanzeiger der k. k. Akademie der Wissenschaften, Wien 1890 und in den Berichten der deutschen botanischen Gesellschaft. 1890. Wettstein.

Zeller's Krätzsalbe, ZELLER's Pomade (im Volksmunde Sellerie-Pomade), ist Unguentum Hydrargyri album (s. d.).

Zellfusionen nennen die Botaniker jene Elemente, welche aus mehreren Zellen durch Resorption der Scheidewände hervorgegangen sind, wie die Gefässe (nicht die Tracheïden), Siebröhren und gegliederten Milchröhren.

Zellinhalt, s. Inhaltsstoffe, Bd. V, pag. 451.

Zellstoff, s. Cellulose, Bd. II, pag. 606.

Zeltchen, s. Tabernacula, Bd. IX, pag. 587.

Zenker's American Consumption Cure, zur Heilung der Schwindsucht, ein Product des Geheimmittelschwindels, ist ein mit Zwiebelsaft gekochter Zuckersyrup.

Zeolithe heisst eine Mineraliengruppe, welche wasserhaltige Silicate als Grundlage hat und theils aus Calciumsilicat oder Aluminiumsilicat allein, theils aus Doppelsilicaten besteht; die Zeolithe sind farblos und durchscheinend oder weiss und undurchsichtig, selbst graulich bis röthlich und finden sich oft in schönen Krystallen; hierher gehört z. B. der Stilbit, Natrolith, Skolezit u. s. w.

Zeorin, $C_{13}H_{22}O$, ist ein von PATERNO aus der *Zeora sordida* neben Usninsäure und Sordidin abgeschiedener indifferenter Stoff; er ist wenig löslich in Alkohol, Aether und Chloroform und schmilzt bei 230—231°.

Žepče, in Bosnien, besitzt drei kalte Quellen, die von Bistrica und von Ljeskovica sind alkalisch-erdige Säuerlinge mit Natriumbicarbonat 0.361, resp. 0.638 und Magnesiumbicarbonat 25.489, resp. 39.843 in 10000 Theilen; die von Orahovica ist ein Eisensäuerling mit grossem Gehalt an Eisenbicarbonat, 1.36 in 10000 Theilen (E. LUDWIG, 1889).

Zerener's Antimerulion, s. Bd. I, pag. 430.

Zerfallen der Krystalle, s. Verwittern, pag. 300.

Zerfliessen nennt man bei hygroskopischen Körpern die Auflösung derselben in dem zuvor aus der Luft angezogenen Wasser; so zerfliessen Kaliumcarbonat, Magnesiumchlorid u. a. an der Luft zu dicklichen ölartigen Flüssigkeiten, welche höchst concentrirte wässerige Lösungen der betreffenden Körper darstellen. — S. auch Hygroskopicität, Bd. V, pag. 338.

Zerstäubungsapparat, s. Inhalationsapparat, Bd. V, pag. 450, Refraichisseur, Bd. VIII, pag. 522 und Spray, Bd. IX, pag. 413.

Zerstören (der organischen Substanz bei Analysen); über die verschiedenen Methoden derselben s. Gerichtliche Chemie, Abscheidung der Metallgifte, Bd. IV, pag. 591.

Zeugdruck. Der Zeugdruck hat die Aufgabe, Gewebe mit ein- oder mehrfarbigen Mustern zu versehen. Zu diesem Zwecke werden Farbstoffe, Beizen oder Mischungen von beiden, Reservagen und Enlevagen, auf die Gewebe mittelst

eigener Druckmaschinen aufgedruckt. Gegenwärtig hat die Walzendruckmaschine, welche die Muster in Kupferwalzen vertieft eingeschnitten hat, die mit Reliefdruck arbeitenden Handmodel und die Perrotine nahezu vollständig in den Hintergrund verdrängt. Die erstere Methode ist analog dem Druck von Kupferstichen, die letztere dem Holzschnitt.

Die Farbzubereitung besteht aus einem mit Wasser zu einem dicken Brei angemachten Verdickungsmittel (Stärke, Gummi Dextrin, etc., s. Verdickungsmittel), in welches man den Farbstoff, die Beize etc. einrührt. Dieser Teig wird in den Farbentrog gebracht und aus diesem durch die Farbwalze auf die Druckwalze übertragen, welche durch das Abstreichmesser von dem Ueberschuss der Farbe befreit wird, so dass diese nur in den vertieften Mustern liegen bleibt. Die Druckwalze wird gegen die Trommel gepresst, über welche die zu bedruckende Waare auf passender Unterlage hinwegläuft. Von da wird die Waare über Rollen in einen geheizten Raum geleitet, dort getrocknet und den weiteren Operationen zugeführt.

Die Dampffarben und Albuminfarben und einige Oxydationsfarben werden durch Aufdruck ohne Mithilfe der eigentlichen Färberei hergestellt, während andere Farben die Behandlung im Farbbade verlangen.

Substantive Farbstoffe werden mit Traganth oder Pflanzenschleim verdickt, aufgedruckt und gedämpft. Das Verfahren ist für das Bedrucken von Seide und Wolle in Uebung.

Mineralfarben (Ultramarin, Chromgelb, GUIGNET'S Grün etc.) werden mit Albumin verdickt, auf Baumwollengewebe gedruckt und durch Dämpfen fixirt.

Die eigentlichen Dampffarben enthalten neben dem Verdickungsmittel adjective Farbstoffe und die zugehörigen Beizen. Zur Herstellung von Dampfroth druckt man z. B. eine Mischung von Alizarinpaste und essigsaurer Thonerde auf und dämpft, wobei sich rother Alizarinthonerdelack bildet und die Essigsäure frei wird. Weitere Zusätze zur Farbe bezwecken, das Roth feuriger zu machen.

Oxydationsfarben sind solche unlösliche Farbstoffe, welche aus Flüssigkeiten, welche man in die Faser einsaugen liess, erst in dieser durch Oxydation gebildet werden. Hierher gehören z. B. das Anilinschwarz, das nach dem Verfahren von SCHLIEPER und BAUM hergestellte Indigoblau und das Eisenchamois.

In der topischen Färberei, welche namentlich bei Baumwollengeweben Anwendung findet, kann man in verschiedener Weise vorgehen.

Man bedruckt z. B. die Waare mit der passend verdickten Beize (z. B. essigsaurer Thonerde), fixirt dieselbe (s. Beizen, Bd. II, pag. 187) und färbt sodann im Färbebade (z. B. Alizarin) an. Man hat sodann farbige Muster auf weissem Grund.

Oder man bedruckt den Stoff mit einer Reservage, d. i. einer Beize, welche das Anfallen des Farbstoffes an den damit bedruckten Stellen verhindert. Man kann z. B. weisse Muster in Alizarinroth so herstellen, dass man Citronensäure aufdruckt, dann essigsaure Thonerde darüber druckt, die Beize durch Hängen fixirt und mit Kreide wäscht. An den mit Citronensäure bedruckten Stellen hat sich keine Thonerde abgesetzt, sie bleiben beim Ausfärben im Alizarinbade weiss.

In vielen Fällen ist es vortheilhafter, die bereits fixirte Beize oder die fertige Farbe an den Stellen, welche weiss werden sollen, mit Enlevagen oder Aetzbeizen zu bedrucken und dadurch die Beize oder Farbe zu entfernen. So kann man Thonerde- und Eisenbeizen durch Aufdrucken von Citronensäure oder Natriumbisulfit enleviren. Kaliumbichromat und nachheriges Passiren durch verdünnte Schwefelsäure entfernt Indigoblau u. s. w. Benedikt.

Zeugfarben. Das rasche Anwachsen der Zahl der in der Färberei und im Zeugdruck verwendeten Farbstoffe macht die Untersuchung der Zeugfarben zu einer immer schwierigeren Aufgabe, zu deren Lösung grosse Erfahrung gehört. Glaubt man nach den für rothe (Bd. VIII, pag. 618), gelbe (Bd. IV, pag. 554), grüne

(Bd. V, pag. 22), blaue (Bd. II, pag. 287) und violette (Bd. X, pag. 314), Farben gegebenen Vorschriften die Natur einer Zeugfarbe erkannt zu haben, so vergleicht man sie mit einer mit demselben Farbstoff gefärbten Probe, die man dem Handel entnimmt oder selbst anfärbt. Bei Untersuchung von Baumwollenstoffen ist vorher die Appretur möglichst zu entfernen. Wichtige Anhaltspunkte liefert ferner die Untersuchung der Asche, weil sich etwa verwendete mineralische Beizen darin vorfinden.

Dem Färber und Farbenchemiker ist die Aufgabe insofern erleichtert, als er viele Farben schon an ihrem Ton erkennt und ausserdem weiss, welche Farbstoffe nur für Baumwolle, Wolle oder Seide verwendbar sind.

Nach dem §. 7 des deutschen Reichsgesetzes vom 5. Juli 1887 (s. Bd. IV, pag. 246) dürfen Gespinnste und Gewebe kein Arsen in wasserlöslicher Form und überhaupt nicht mehr als 2 mg Arsen in 100 qcm des fertigen Gewebes enthalten. Ueber dessen Nachweis und quantitative Bestimmung s. Tapetenfarben, Bd. IX, pag. 602.

Benedikt.

Zibeben sind die grossen Rosinen (s. d. Bd. VIII, pag. 611).

Zibeth *(Zibethum)*. So heisst das stark riechende, vorwaltend aus festen und flüssigen Fetten bestehende Secret, welches bei verschiedenen asiatischen und afrikanischen Arten Viverra (s. d.) von Drüsen abgesondert wird, die zwischen dem After und den Geschlechtstheilen liegen, aus denen es in eine eigenthümliche Tasche gelangt, die nach aussen mit einer grossen Längsspalte sich öffnet. Die Thiere können das Secret mittelst eines Muskels herauspressen, doch stammt der Zibeth des Handels von gezähmten Viverren, denen er mittelst eines Löffels oder Bambusstäbchens entnommen wird, worauf man ihn in Zinn- oder Blechbüchsen (asiatischer Zibeth) oder Büffelhörnern (afrikanischer Zibeth) nach zuvoriger Befreiung von den Haaren sammelt. Es ist eine weisse, aber allmälig gelb und mit der Zeit braun werdende, salbenartige Masse von ammoniakalischem und moschusähnlichem Geruche und fettigem, widrig bitterem Geschmacke, leicht schmelzbar, entzündlich und mit leuchtender Flamme verbrennend, nicht in Wasser, schwer in Alkohol und nur theilweise in Aether löslich, meist mit feinen Haaren vermengt.

Asiatischer Zibeth gilt für den besseren; die beste Waare soll aus Buro (Molukken) und Java kommen, die schlechte ist die auch als „Civette“ bezeichnete afrikanische. Eine alte Analyse von BOUTRON-CHARLARD gibt Ammoniak, Elaïn, Stearin, Schleim, Harz, flüchtiges Oel, gelben Farbstoff, Phosphorsäure, Kalk und Eisenoxyd als Bestandtheile Statt wirklichen Zibeths kamen früher nicht selten Kunstproducte aus Storax, Muskatbalsam und Schweinefett mit etwas Moschus in den Handel. Seine medicinische Bedeutung hat der Zibeth ganz verloren und er dient gegenwärtig höchstens zu Parfümeriezwecken.

Zibethum americanum, auch amerikanischer Moschus genannt, ist das starkriechende Secret der Zibethratte, s. Fiber (Bd. IV, pag. 344).

Th. Husemann.

Zickenheimer's Rheinischer Traubenbrusthonig s. Bd. X, pag. 73.

Ziegelerz = Zinnober.

Ziegelöl und **Ziegelsteinöl** s. Oleum lateritium und Oleum Philosophorum.

Ziegelsteine s. Poröse Thonwaaren, Bd. X, pag. 6.

Ziegelthee s. Bd. IX, pag. 667.

Ziegenbart. Der echte ist *Sparassis crispa Fr.*, ein beliebter Speisepilz. Auch *Clavaria*-Arten kommen als Ziegenbart auf den Markt. — **Ziegendill** ist *Conium maculatum.* — **Ziegenhorn oder Ziegenklee** ist *Trigonella Foenum graecum.* — **Ziegentod** ist *Aconitum.*

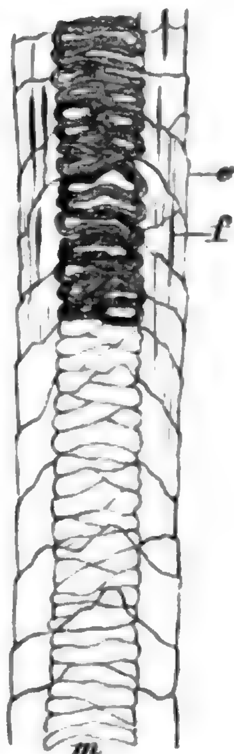
Ziegenhaare sind nach ihrer Abstammung von sehr verschiedener Beschaffenheit und Bewerthung. Die feinsten Ziegenhaare gehören der Kaschmirziege (Bd. V, pag. 642) und der Angoraziege (Bd. V, pag. 541) an und diese allein sind geschätzte Rohstoffe der Textilindustrie. Von der Hausziege *(Capra Hircus)* stammen das gemeine Ziegenhaar und das Geis- oder Geisbarthaar, die zu grobem Filz, zu Decken und zu Malerpinseln verarbeitet werden. Letztere werden hauptsächlich aus den Schweifhaaren des Iltis verfertigt, und Ziegenhaare bilden daher ein Surrogat derselben, das übrigens den Iltishaaren an Güte nicht sonderlich nachstehen soll.

Ziegenhaare sind Grannenhaare von weisser, bräunlicher oder schwarzer Farbe, besitzen in ihrem ganzen Verlaufe einen mächtigen, aus breiten, dickwandigen Zellen zusammengesetzten Markcylinder, der nur gegen die Haarspitze schmäler wird und sich schliesslich in Inseln auflöst. Die Faserschichte ist nur wenig entwickelt, die Epidermisschuppen sind schmal, am Vorderrande ziemlich uneben; die Breite eines Haares schwankt zwischen 50—100 μ und das einzelne Haar zeigt verschiedene Dimensionen; mit dem Kuhhaar hat es einige Aehnlichkeit.

Das Geis- oder Ziegenbarthaar ist in der Basishälfte markfrei, im übrigen Theile markhaltig, steif, elastisch, gleichmässig, stielrund, bis 3 dm lang.

Das feinste Haar einiger Ziegenrassen ist wohl auch unter der Bezeichnung „Ziegenflaum" bekannt. T. F. Hanausek.

Fig. 68.



Ziegenhaar. e Oberhautzellen, f Faserschicht, m Mark mit lufterfüllten Querspalten. — Vergr. 340.

Ziegenpeter oder **Mumps** sind volksthümliche Bezeichnungen für die Entzündung der Speicheldrüse. — S. Parotitis, Bd. VII, pag. 684.

Ziervogel's Process der Silbergewinnung s. Bd. IX, pag. 262.

Ziest ist *Herba Sideritidis* (Bd. IX, pag. 252).

Zimmerfeuerwerk s. Salonfeuerwerk, Bd. VIII, pag. 715.

Zimmt, Cassia. Als eines der gebräuchlichsten Gewürze kommt Zimmt (s. Cinnamomum, Bd. III, pag. 155) vielfach gepulvert in den Handel und ist in diesem Zustande Verfälschungen unterworfen. Dieselben sind mehrfacher Art. Die aussen aus schönen Röhren geformten Bündel enthalten im Inneren regelmässig Abfall, welcher nicht blos aus Bruchstücken und Abschnitzeln der Rinde besteht, sondern auch fremdartige Bestandtheile, anscheinend den Kehricht der Arbeitsplätze enthält. In die Pulvermühlen kommen oft genug die uneröffneten Zimmtbündel, also sammt dem Abfall, wenn nicht gar der letztere allein, welcher als „Bruch" im Kleinhandel sich anhäuft und einen selbstständigen Handelsartikel bildet. In dem einen wie in dem anderen Falle wird man in dem Zimmtpulver unter dem Mikroskope Formelemente erkennen, welche der Zimmtrinde fremd sind.

Zimmtpulver als solches zu erkennen, ist unter dem Mikroskope sehr leicht. Man findet reichlich die durch ihre Form und Grösse charakteristischen Stärkekörnchen, die Bastfasern, wie sie ähnlich in keinem anderen Gewürze vorkommen, die einseitig verdickten Steinzellen, braunes, derbwandiges Parenchym, seltener Korkgewebe und bei sorgfältigem Suchen auch wohl die kleinen Krystallnadeln. Die Schleimzellen werden fast immer zerrissen; in dem feinen Pulver, wie es gewöhnlich im Handel vorkommt, wird man sie kaum unversehrt oder auch nur erkennbar antreffen.

Von der Menge fremdartiger Pulverfragmente, wie sie bei Durchmusterung mehrerer mikroskopischer Präparate ziemlich gut abgeschätzt werden kann, wird es abhängen, ob man das Pulver als zufällig verunreinigt oder als verfälscht ansprechen wird.

Auch die Art der Fremdkörper kann oft das Urtheil erleichtern. Werden sie als solche erkannt, die nicht leicht ohne Absicht in das Pulver gerathen können oder nach den möglicher Weise zu ermittelnden Verhältnissen gar nicht hinein gerathen konnten, so werden natürlich auch sonst geringfügige Verunreinigungen als Fälschung aufgefasst werden dürfen.

Liefert z. B. der Gewürzmüller, welchem die Rindenbündel übergeben wurden, ein Pulver ab, in welchem auch nur Spuren von Getreidemehl nachweisbar sind, so kann es mit Recht als verfälscht beanstandet werden, während ein in gleichem Maasse mit Mehl verunreinigtes Zimmtpulver im Laden eines Krämers kaum verurtheilt werden dürfte.

Im Kleinhandel benützt man zu Fälschungen ohne Wahl alles Mögliche, und es ist mitunter keine leichte Aufgabe, die Verunreinigungen auf ihren Ursprung zurückzuführen. Das ist jedoch zumeist gar nicht nöthig, da es ja genügt, Fremdkörper in nicht zulässiger Menge überhaupt nachgewiesen zu haben. Mitunter soll aber entschieden werden, ob die Verfälschung an dem Orte stattgefunden hat, wo sie entdeckt wurde, d. h. ob der unmittelbare Verkäufer oder der Lieferant desselben der Fälscher ist. Das lässt sich oft genug aus der Art des Fälschungsmittels entscheiden, ja es lässt sich mitunter sogar beweisen, dass mehrere Fälscher die Hand im Spiele hatten. Es gelingt dies dann, wenn Fremdkörper aufgefunden werden, die ein oder der andere Zwischenhändler gar nicht besass.

Im Grossen wird Zimmtpulver am häufigsten mit Mehl oder gepulvertem Gebäck, Eichelmehl, Holz, Baumrinden, Oelkuchen, Mandelkleie, extrahirtem Zimmt, Matta, seltener mit Mineralpulvern verfälscht.

Jede Mehlsorte, sowie Gebäck, verräth sich unter dem Mikroskope an den Stärkekörnern. Die gebräuchlichsten Getreidemehle und Eichelmehl besitzen viel grössere Stärkekörner, aber auch die kleinkörnige Stärke des Hafers und des Reises kann auch von Ungeübten kaum mit der Zimmtstärke verwechselt werden, indem diese aus rundlichen Körnern besteht oder doch aus wenigen Körnern zusammengesetzt ist, jedes Bruchkorn daher mindestens eine stark gewölbte Fläche aufweist, während bei jenen die allermeisten Körnchen allseitig abgeplattet, polyedrisch sind.

Holz ist ebenfalls ohneweiters nachweisbar an den so ausgezeichnet verrätherischen Gefässen. Auch Holzfasern, obwohl sie einige Aehnlichkeit mit den Bastfasern des Zimmtes haben, wird man an ihrer Länge, auch wohl an ihrer Tüpfelung erkennen. Holzparenchym und Holzmarkstrahlen könnten höchstens in kleinen Bruchstücken irreführen, ganze Zellen oder gar Zellenverbindungen, wie sie auch im feinsten Pulver anzutreffen sind, können unmöglich mit den Steinzellen des Zimmtes verwechselt werden, weil ihre Form und ihre Porenbildung ganz verschieden ist. Besonders geeignet zur Zimmtfälschung hat man das rothe Sandelholz (s. d. Bd. IX, pag. 34) und das braune Holz der Cigarrenkisten befunden, welches von einem dem Mahagoni verwandten Baume *(Cedrela)* abstammt. Dieses Holz besitzt weite, kurzgliederige Gefässe, deren Wände dicht mit sechseckig behöften Tüpfeln besetzt sind, schwach verdickte, mitunter ästige Holzfasern und in den Markstrahlen grosse klinorhombische Einzelkrystalle.

Fremdartige Rinden sind im Zimmtpulver manchmal augenblicklich, seltener erst nach genauer Prüfung der Elemente zu erkennen. Findet man sehr lange und geschmeidige (nicht verholzte) Bastfasern oder sehr grosse Steinzellen, wie sie vielen heimischen Rinden eigenthümlich sind, so ist die Fälschung evident. Sind aber Bastfasern und Steinzellen von denen des Zimmtes nicht auffallend verschieden, so wird man doch oft bei sorgfältiger Untersuchung finden, dass die Dimensionen der Bastfasern nicht übereinstimmen mit der innerhalb enger Grenzen schwankenden Länge, Breite und Verdickung der Zimmtfasern oder man wird an jenen Porencanäle beobachten oder an den Steinzellen gewisse, regelmässig wiederkehrende Formen, wie z. B. ästige oder stäbchenartige, die in der Zimmtrinde selten oder gar nicht angetroffen werden. Es lässt sich oft gar nicht sagen, wo-

durch eine Zelle sich dem geübten Beobachter als nicht zum Ganzen gehörig verräth und ihn zu weiteren Nachforschungen veranlasst, um den einmal erregten Verdacht zu begründen oder zu widerlegen. Eine Nuance im Glanze, in der Schichtung, in der Farbe der Wandung oder des Inhaltes leitet mitunter auf die erste Spur. Nunmehr betrachtet man Alles mit geschärfter Aufmerksamkeit. Man findet z. B. die parenchymatischen Gewebe auffallend grosszellig oder schwach gefärbt, die Zahl der kleinen kugeligen Stärkekörnchen unverhältnissmässig gross gegenüber den Bruchkörnern der Zimmtstärke oder man findet gar Krystallschläuche mit grossen Krystallen oder einzelne wohlausgebildete Krystalle und Drusen, wie sie im Zimmt niemals, in anderen Rinden aber sehr häufig vorkommen. So stützt ein Merkmal das andere, und schliesslich wird man mit aller Bestimmtheit die Fälschung mit einem Rindenpulver behaupten können.

Mandelkleie ist in jedem seiner histologischen Elemente von Zimmt verschieden. Ebenso auffallend wie charakteristisch sind die grossen braunen Schilferzellen, ferner die Membranen der Samenhaut, welche aus Zellstoff bestehen, daher farblos sind, eigenthümlich glänzen, mit Chlorzinkjod sich bläuen und in Alkalien quellen, ohne gefärbt zu werden.

Die mikroskopischen Charaktere der Oelkuchen-Arten (s. d. Bd. VII, pag. 402) sind leicht zu erkennen, weil das Samengewebe durchaus verschieden ist vom Rindengewebe.

Matta für Zimmt wird aus Hirsespelzen gemahlen und gefärbt. Die Oberhaut der Spelzen ist so charakteristisch, dass sie auf den ersten Blick im Zimmtpulver zu erkennen ist. Uebrigens sind auch die Stärkekörner der Hirse, obwohl ebenfalls kleinkörnig, von denen des Zimmtes schon daran leicht zu erkennen, dass sie Klumpen bilden (s. Matta, Bd. VI, pag. 570).

Durch Destillation ihres Oelgehaltes beraubte Zimmtrinde wird gewiss ebenfalls zur Fälschung des Zimmtpulvers verwendet, obwohl derartige Fälschungen bisher nicht bekannt geworden sind. Ihr Nachweis ist nämlich kaum möglich, weil die Formelemente der Rinde durch die Destillation nicht merklich verändert werden und der geringere Oelgehalt auch auf eine minderwerthige natürliche Waare bezogen werden kann. In guten Zimmtsorten übersteigt der Oelgehalt selten 1.5 Procent.

Mineralische Zusätze sind im Zimmtpulver viel bestimmter nachzuweisen, als im Pfeffer, weil die Aschenmenge im Zimmt geringeren Schwankungen unterliegt. Sie beträgt nach König durchschnittlich 2.5 Procent, nach Hilger zwischen 3.4 und 4.8 Procent.

Der höchste zulässige Aschengehalt lufttrockener Waare ist 5 Procent, wovon 1.0 in ClH unlöslich (Vereinbarungen 1890).

Für die Zimmtasche ist der Mangangehalt charakteristisch. Er beträgt bei Ceylonzimmt gegen 1 Procent, bei *Cassia vera* etwas mehr, bei *Cassia lignea* bis 5 Procent.

Der Ceylonzimmt *(Cinnamomum acutum)* steht etwa 3mal so hoch im Preise wie die Zimmtcassia; die Versuchung liegt also nahe, jenen zu substituiren oder wenigstens zu mischen. In unvermischten Pulvern ist die Unterscheidung des Ceylonzimmtes leicht an der Kleinheit seiner Stärkekörner (0.006 mm) und an dem Mangel der dem Korke angehörigen Zellen.

Chinesischer Zimmt hat doppelt so grosse Stärkekörner und ist immer mit Kork bedeckt.

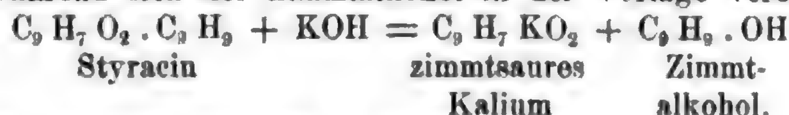
Als Zimmtcassia gehen minderwerthige, schlecht geschälte Sorten beider Zimmtarten, so dass ihre Gegenwart in Ceylonzimmt sich mitunter nur aus dem Nachweise von Korkgewebe bestimmen lässt. Dieses fehlt dem immer sorgfältig geschälten Ceylonzimmt vollständig, ist dagegen in jeder anderen Zimmtprobe vorhanden.

J. Moeller.

Zimmt, weisser, s. Canella, Bd. II, pag. 515.

Zimmtalkohol, Cinnamylalkohol, Styrylalkohol, Phenylallylalkohol, Styron, $C_9H_9.OH$ oder $C_6H_5.CH = CH - CH_2.OH$. Der Zimmtalkohol oder Phenylallylalkohol, wie er gemäss seiner structurtheoretischen Zusammensetzung zu nennen sein würde, bildet farblose, seidenglänzende, hyacinthartig riechende Nadeln, welche bei 33° schmelzen und bei 250° sieden.

Der Zimmtalkohol wird gewonnen durch Destillation von Styracin (s. Zimmtsäure-Zimmtäther) mit Kalilauge, wobei zimmtsaures Kalium im Kolben zurückbleibt, während sich der Zimmtalkohol in der Vorlage verdichtet.



$$C_9H_7O_2.C_9H_9 + KOH = C_9H_7KO_2 + C_9H_9.OH$$

Styracin — zimmtsaures Kalium — Zimmtalkohol.

Bei vorsichtig geleiteter, mässiger Oxydation geht der Zimmtalkohol in Zimmtaldehyd und Zimmtsäure über. Behandelt man ihn dagegen mit energischen Oxydationsmitteln (Salpetersäure), so erhält man Benzaldehyd und Benzoësäure. Der Einwirkung des nascirenden Wasserstoffes ausgesetzt, geht er in Phenylpropylalkohol, $C_6H_5.C_3H_6.OH$, über. Jehn.

Zimmtblätteröl, das ätherische Oel aus den Blättern von *Cinnamomum ceylanicum Nees*, ist völlig verschieden von dem der Rinde; es steht vielmehr dem Nelken- und Pimentöl nahe, ist bräunlich, von durchdringendem, gewürzhaftem Geruch und scharfem Geschmack, sowie saurer Reaction. Es enthält wahrscheinlich als Hauptbestandtheil ein Phenol. Nach STENHOUSE ist es ein Gemisch aus Nelkensäure (Eugenol), Benzoësäure (?) und einem Camphen. Das specifische Gewicht ist 1.053. HOLMES gibt als Bestandtheile an: Eugenol, Benzoësäure, Zimmtaldehyd und einen nach Cyan riechenden Kohlenwasserstoff.

Zimmtblüthen oder **Zimmtnägelchen** sind *Flores (Clavelli) Cassiae* (Bd. II, pag. 588).

Zimmtöl. Man unterscheidet Zimmtcassienöl von *Cinnamomum Cassia* und ceylonisches Zimmtöl von *Cinnamomum ceylanicum*. Das Zimmtöl besteht im Wesentlichen aus Zimmtaldehyd, dem kleine Mengen eines Kohlenwasserstoffs $C_{10}H_{16}$ und kleine Mengen von Zimmtsäure beigemengt sind. Das hohe specifische Gewicht des Zimmtöles, welches beim Zimmtcassienöl 1.055—1.065 bei 15° und beim ceylonischen Zimmtöl 1.050—1.060 bei derselben Temperatur beträgt, sowie das äusserst schwache optische Drehungsvermögen (nach rechts) schliessen Verfälschungen mit anderen ätherischen Oelen leicht aus.

Ueber Eigenschaften, Prüfung u. s. w. vergl. Ol. Cinnamomi und Ol. Cinnamomi ceylanici (Bd. VII, pag. 462). Jehn.

Zimmtsäure, Phenylacrylsäure, $C_6H_5.CH = CH - COOH$, bildet farblose und fast geruchlose Nadeln oder, aus Alkohol umkrystallisirt, dicke, rhombische Prismen, welche bei 33° schmelzen, und siedet unter theilweiser Zersetzung bei etwa 300°.

Die Zimmtsäure kommt zum Theil frei, zum Theil in Form von Zimmtsäureestern im Styrax, Peru- und Tolubalsam vor. Frei findet sie sich ferner in Benzoëharzen, in den Blättern von *Eukianthus japonicus*, sowie in den Blättern und Zweigen von *Globularia alypum* und *Gl. vulgaris*, in altem Zimmtöl und in den Rückständen der Cocaïnfabrikation.

Die Zimmtsäure entsteht bei der vorsichtigen Oxydation des Zimmtalkohols und des Zimmtaldehyds, bei der Behandlung des Styracins mit Kalilauge und beim Verharzen des Zimmtöles. Synthetisch lässt sich die Zimmtsäure darstellen durch Einwirkung von Natrium und Kohlensäureanhydrid auf Bromstyrol:



$$C_6H_5.CH = CHBr + 2Na + CO_2 = C_6H_5.CH = CH - COONa + NaBr$$

Bromstyrol — zimmtsaures Natrium — Bromnatrium,

oder durch Erhitzen von Benzaldehyd mit Acetylchlorid in geschlossener Röhre:



$$C_6H_5.COH + CH_3.COCl = HCl + C_6H_5.CH = CH - COOH$$

Benzaldehyd — Acetylchlorid — Zimmtsäure

Zur Darstellung der Zimmtsäure unterwirft man Styrax mit überschüssiger Natronlauge der Destillation. Hierbei geht Styrol, $C_8 H_8$, und Zimmtalkohol über, während zimmtsaures Natrium im Rückstande des Destillationskolbens verbleibt. Man filtrirt die Lösung und scheidet die Zimmtsäure durch Salzsäure aus. Die abgeschiedenen Krystalle werden mit etwas kaltem Wasser gewaschen, in Ammoniumcarbonatlösung gelöst, von Neuem durch Salzsäure ausgeschieden und durch eventuell mehrmalige Umkrystallisation aus heissem Wasser vollständig rein erhalten.

Technisch wird die Zimmtsäure in grossem Maassstabe nach der oben angegebenen Methode aus Benzaldehyd und Acetylchlorid dargestellt. Das hierzu verwendete Benzaldehyd wird ebenfalls künstlich gewonnen, und zwar aus dem Toluol, $C_6 H_5 . CH_3$. Zu diesem Zwecke wird das Toluol zunächst durch Chlorirung in Benzylchlorid, $C_6 H_5 . CH_2 Cl$, übergeführt und dieses dann in Benzaldehyd, $C_6 H_5 . COH$, verwandelt. Dies geschieht, indem man ein Gemisch von 1 Th. Benzylchlorid, 1.4 Th. Bleinitrat und 10 Th. Wasser 3—4 Stunden am Rückflusskühler kocht und während des Kochens einen langsamen Strom von Kohlensäure durch den Kochapparat leitet. Nach beendigter Einwirkung unterwirft man die Masse direct der Destillation und sammelt den mit den Wasserdämpfen übergegangenen Benzaldehyd.

Oder man stellt die Zimmtsäure technisch dar, indem man das auf oben beschriebene Weise gewonnene Benzaldehyd mit wasserfreiem Natriumacetat und Essigsäureanhydrid mehrere Stunden lang am Rückflusskühler erhitzt. Endlich geht man auch von dem zweifach gechlorten Toluol aus, dem sogenannten Benzalchlorid, $C_6 H_5 . CH Cl_2$, indem man dieses mit Natriumacetat auf 180—200° erhitzt.

Die Zimmtsäure, $C_9 H_8 O_2$, ist structurtheoretisch als die Phenylacrylsäure, $C_6 H_5 . CH = CH - CO . OH$, zu betrachten. Sie ist in kaltem Wasser schwer löslich, leicht dagegen in heissem Wasser und in Alkohol. Sie ist mit den Wasserdämpfen flüchtig, lässt sich bei vorsichtigem Erhitzen unzersetzt sublimiren und bei sehr raschem Erhitzen auch fast unzersetzt destilliren. Bei wiederholter langsamer Destillation dagegen spaltet sich die Zimmtsäure völlig in Styrol und Kohlensäureanhydrid:



$$\underset{\text{Zimmtsäure}}{C_6 H_5 . CH = CH - COOH} = \underset{\text{Styrol}}{C_6 H_5 . CH = CH_2} + CO_2$$

Dieselbe Spaltung erleidet die Zimmtsäure beim Erhitzen mit überschüssigem Aetzkalk oder mit Wasser unter Druck auf 200°. Durch schmelzendes Kaliumhydroxyd wird sie in Benzoësäure und Essigsäure gespalten unter Entwickelung von Wasserstoff:



$$C_9 H_8 O_2 + 2 KOH = \underset{\text{Kaliumbenzoat}}{C_7 H_5 KO_2} + \underset{\text{Kaliumacetat.}}{C_2 H_3 KO_2} + H_2$$

Ihrem Charakter als Acrylsäure entsprechend wird die Zimmtsäure durch nascirenden Wasserstoff bei der Behandlung mit Natriumamalgam in die Hydrozimmtsäure oder Phenylpropionsäure, $C_9 H_{10} O_2$ oder $C_6 H_5 . CH_2 . CH_2 - COOH$, übergeführt.

Gleich Wasserstoff addirt die Zimmtsäure auch Chlor-, Brom- und Jodwasserstoff und geht dabei in die Säuren: Chlorhydrozimmtsäure, $C_6 H_5 . CH Cl - CH_2 - COOH$, Bromhydrozimmtsäure, $C_6 H_5 - CH Br - CH_2 - COOH$ und Jodhydrozimmtsäure, $C_6 H_5 . CHJ - CH_2 - COOH$, über. Ferner vereinigt sie sich mit unterchloriger Säure zu der mit 1 Molekül $H_2 O$ in rhombischen Tafeln der Formel $C_6 H_5 . CH . OH - CH \langle {Cl \atop CO . OH}$ krystallisirenden Phenylchlormilchsäure.

Durch Behandlung der Zimmtsäure mit rauchender Schwefelsäure gelangt man zu der Sulfosäure $C_9 H_7 (SO_3 H) O_2$, und bei der Nitrirung mit kalter concen-

trirter Salpetersäure zu zwei isomeren Nitroderivaten der empirischen Formel $C_9 H_7 (NO_2) O_2$, der Ortho- und der Paranitrozimmtsäure, welche bei der Oxydation beziehungsweise Ortho- und Paranitrobenzoësäure geben. Bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat, Chromsäure, verdünnter Salpetersäure geht die Zimmtsäure zunächst in Benzaldehyd und sodann in Benzoësäure über.

Die Zimmtsäure enthält nur eine Carboxylgruppe, sie ist demnach eine einbasische Säure und bildet daher nur eine Reihe von Salzen. Die Ester der Zimmtsäure lassen sich nach den üblichen Methoden darstellen (s. Ester, Bd. IV, pag. 113).

Die technisch gewonnene Zimmtsäure dient als Ausgangsmaterial zur Darstellung des künstlichen Indigoblaus (s. Bd. V, pag. 417).

Isomer mit der Zimmtsäure ist die Atropasäure (Bd. II, pag. 4), polymer sind die α- und β-Isatropasäuren.

Als Oxyzimmtsäuren, $C_9 H_8 O_3$, sind zu betrachten die Cumarsäure, die Metacumarsäure und die Paracumarsäure.

Erstere, die Cumarsäure oder Orthoxyzimmtsäure, findet sich unter anderem neben Melilotsäure in *Melilotus officinalis*, bildet farblose, bei 208° schmelzende Nadeln und wird erhalten beim Kochen des Cumarins (Bd. III, pag. 329) mit starker Kalilauge.

Als Dioxyzimmtsäuren, $C_9 H_8 O_4$, sind die Kaffeesäure und die Umbellsäure aufzufassen. Die Kaffeesäure findet sich in *Conium maculatum* und in *China cuprea* und wird erhalten durch Kochen von Kaffeegerbsäure oder alkoholischem Kaffeeauszug mit Kalilauge und Fällung aus der Lösung durch Salzsäure. Sie bildet gelbliche, schwer lösliche Blättchen. Die Umbellsäure wird erhalten durch Kochen ihres Anhydrids Umbelliferon, $C_9 H_6 O_3$, welches bei der trockenen Destillation des Galbanums und anderer Umbelliferenharze gebildet wird, mit Kalilauge und Ausscheiden durch eine Mineralsäure. Jehn.

Zimmtsäureäthylester, $C_2 H_5 . C_9 H_7 O_2$, liess sich bis jetzt nur durch Aetherificirung der Zimmtsäure gewinnen. Nach einer von L. CLAISEN in München entdeckten Methode lässt sich Zimmtsäureäthylester direct aus Benzaldehyd, ohne Isolirung der Zimmtsäure, gewinnen, wenn man auf Essigäther, in welchem metallisches Natrium suspendirt ist, Benzaldehyd einwirken lässt.

Die Reaction verläuft leicht und glatt und es erscheint bei dem geringen Verbrauch von Natrium dieses Verfahren zur Darstellung von Zimmtsäureäthylester billiger, als jedes bisher bekannte Verfahren. Da die Darstellung der Nitrozimmtsäure am besten durch Nitrirung des Aethyläthers der Zimmtsäure, nicht der Zimmtsäure selber, geschieht, so bietet dieses neue Verfahren eine wesentliche Vereinfachung der Synthese der o-Nitrophenylpropionsäure, respective des Indigos.

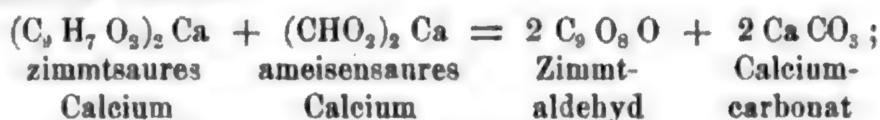
Man verfährt nach dem den Farbwerken vormals MEISTER LUCIUS & BRÜNING in Höchst a. M. zum Patent angemeldeten Verfahren wie folgt:

„Zu Essigäther (alkoholfrei, etwa 5—6 Mol.), in Eiswasser gekühlt, fügt man fein geschnittenes Natrium (1 Atom), dazu lässt man Benzaldehyd allmälig zufliessen, so dass die Reaction nie zu lebhaft wird. Wenn alles metallische Natrium verschwunden ist, wird eine dem Natrium entsprechende Menge Essigsäure zugesetzt Durch Verdünnen mit Wasser scheidet man hierauf den Aether ab, trennt die ölige Schicht ab, trocknet mit Chlorcalcium, destillirt den Essigäther aus dem Wasserbade ab und rectificirt den Aether, der gleich sehr constant (bei etwa 260—275°) übergeht.

Das Product soll zur Darstellung des künstlichen Indigos dienen.

Zimmtsäurealdehyd, Zimmtaldehyd, Phenylacroleïn, $C_9 H_8 O$ oder $C_6 H_5 . CH = CH - COH$, ist eine farblose, zimmtartig riechende und scharf aromatisch schmeckende Flüssigkeit von 1.04 spec. Gewicht bei 15°. Der Zimmtaldehyd ist mit Wasserdämpfen leicht flüchtig, unter gewöhnlichem Druck für sich der Destillation unterworfen, siedet er jedoch erst bei 220—225°, und zwar unter theilweiser Zersetzung. Im luftverdünnten Raume ist er ohne Zersetzung destillirbar.

Der Zimmtsäurealdehyd bildet den hauptsächlichsten Bestandtheil des ätherischen Zimmt- und Ceylonzimmtöls. Er entsteht durch gelinde, vorsichtige Oxydation des Zimmtalkohols, durch Destillation eines Gemenges von zimmtsaurem und ameisensaurem Calcium:



$$(C_9H_7O_2)_2Ca + (CHO_2)_2Ca = 2\,C_9O_8O + 2\,CaCO_3;$$

zimmtsaures Calcium — ameisensaures Calcium — Zimmtaldehyd — Calciumcarbonat

ferner durch Aneinanderlagerung von Benzaldehyd und Acetaldehyd unter Austritt von einem Molekül Wasser, wenn man das Gemisch der beiden Aldehyde entweder mit Chlorwasserstoff sättigt oder mehrere Tage lang mit verdünnter Natronlauge sich selbst überlässt:



$$C_6H_5.COH + CH_3.COH = H_2O + C_6H_5.CH = CH.COH$$

Benzaldehyd — Aethylaldehyd — Zimmtaldehyd

Die Darstellung des Zimmtsäurealdehyds beruht auf der Eigenschaft der Aldehyde, sich mit Alkalibisulfiten zu Doppelverbindungen zu vereinigen. Man schüttelt zu diesem Zweck ätherisches Zimmtöl mit einer concentrirten Lösung von Natriumbisulfit, presst die ausgeschiedenen Krystalle der Doppelverbindung $C_9H_8O.NaHSO_3$ ab, wäscht sie mit Alkohol, zerlegt sie unter möglichster Abhaltung der Luft mit verdünnter Schwefelsäure und destillirt den Zimmtaldehyd im luftverdünnten Raume über.

Durch Oxydationsmittel wird der Zimmtaldehyd in Benzaldehyd und Benzoësäure übergeführt. Schon an der Luft wird er bald oxydirt, wird rasch gelb und geht unter theilweiser Verharzung allmälig in Zimmtsäure über. Bei der Behandlung mit trockenem Ammoniakgas bildet sich unter Wasserabspaltung eine bei 107° schmelzende krystallinische Base, das Hydrocinnamid, $(C_9H_8)_3N_2$:

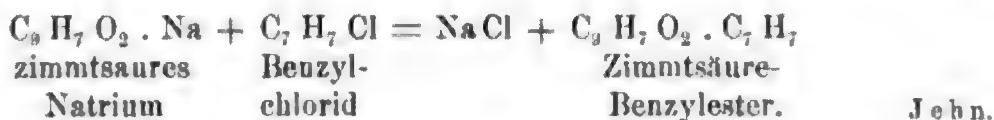


$$3\,C_9H_8O + 2\,H_3N = (C_9H_8)_3N_2 + 3\,H_2O.$$

Jehn.

Zimmtsäure-Benzyläther, Cinnameïn, Zimmtsäure-Benzylester, $C_9H_7O_2 - C_7H_7$, bildet glänzende, aromatisch riechende Prismen, welche bei 39° schmelzen. Das Cinnameïn ist im Peru- und Tolubalsam, sowie in kleiner Menge auch im Styrax enthalten.

Künstlich wird es dargestellt durch Erhitzen von zimmtsaurem Natrium mit Benzylchlorid:



$$C_9H_7O_2.Na + C_7H_7Cl = NaCl + C_9H_7O_2.C_7H_7$$

zimmtsaures Natrium — Benzylchlorid — Zimmtsäure-Benzylester.

Jehn.

Zimmtsäurephenylpropylester, $C_{18}H_{18}O_2$, findet sich im Storax. Rein gewinnt man ihn durch Reduction einer alkoholischen Lösung von Styracindibromid mit Zink und Schwefelsäure. Eine nicht unzersetzt flüchtige Flüssigkeit.

Zimmtsäure-Zimmtäther, Zimmtsäure-Styryläther, Styracin, $C_9H_7O_2 - C_9H_9$, bildet feine, büschelförmig vereinigte Nadeln, welche bei 44° schmelzen, in Wasser unlöslich und schwer löslich in kaltem Alkohol sind. Das Styracin findet sich im Styrax und Perubalsam. Es wird erhalten durch Digestion des Styrax mit verdünnter Natronlauge bei gewöhnlicher Temperatur, bis das ungelöst zurückbleibende Styracin farblos geworden ist. Es wird dann mit Wasser ausgewaschen, getrocknet und aus heissem Alkohol oder Aetheralkohol umkrystallisirt.

Beim Kochen mit Kalilauge zerfällt der Zimmtsäure-Zimmtäther in Zimmtsäure und Zimmtalkohol (s. d.); bei der Oxydation mit Chromsäure oder Salpetersäure liefert er Benzaldehyd und Benzoësäure.

Jehn.

Zimmtsaure Salze, Cinnamylate. Die meisten zimmtsauren Salze sind krystallisirbar. Sie leiten sich von der einbasischen Zimmtsäure ab durch Ersatz des Wasserstoffes der Carboxylgruppe durch Metall, wobei je nach der Werthig-

keit des betreffenden Metalles ein oder mehrere Moleküle Säure zur Salzbildung erforderlich sind.


$C_9H_8O_2$
Zimmtsäure


$C_9H_7O_2Na$
zimmtsaures Natrium


$(C_9H_7O_2)_2Ca$
zimmtsaures Calcium.

Die zimmtsauren Alkalisalze sind in Wasser leicht, die Salze der Erdalkalimetalle schwer löslich und die der Schwermetalle schwer löslich oder unlöslich. Die wässerigen Lösungen der Cinnamylate werden durch Eisenchlorid gelb gefärbt.

Die in Wasser löslichen Cinnamylate werden gewonnen durch Neutralisation der freien Säure durch die Metallhydroxyde, die in Wasser unlöslichen durch Wechselwirkung zwischen Alkalicinnamylat- und den entsprechenden Metallsalzlösungen. Jehn.

Zinalin ist ein gelber Theerfarbstoff, welcher bei der Einwirkung von salpetriger Säure auf eine alkoholische Rosanilinlösung entsteht. Das Zinalin findet keine Verwendung. Benedikt.

Zinco-Ferrum cyanatum, s. Zincum ferrocyanatum, pag. 513.

Zincum. Bläulichweisses, stark glänzendes Schwermetall von blätterigkrystallinischem Gefüge, bei langsamem Erkalten in hexagonalen Pyramiden krystallisirend. Specifisches Gewicht 6.9—7.2, Schmelzpunkt 433°. An trockener Luft verändert sich das Zink nicht, an feuchter Luft überzieht es sich bald mit einer weissgrauen Schicht von Zinksubcarbonat. Wird das Metall an der Luft stark erhitzt, so verbrennt es mit blendendem Licht zu Zinkoxyd, welches in lockeren, weissen Flocken erhalten und daher *Lana philosophica* genannt wird. Gegen 1000° verdampft das Metall und lässt sich bei Luftabschluss destilliren. In der Glühhitze zersetzt das Metall Wasser. Verdünnte Säuren lösen das Zink unter Entbindung von Wasserstoff; diese Einwirkung geht besonders dann leicht vor sich, wenn das Metall nicht völlig rein ist. Um eine lebhafte Gasentwickelung auch bei Verwendung eines reinen Zinks hervorzurufen, fügt man demselben eine sehr kleine Menge Platin in Form des Chlorides bei. Wirkt nicht genügend verdünnte, heisse Schwefelsäure auf das Zink ein, so findet zu Folge einer theilweisen Reduction der Schwefelsäure durch den entwickelten Wasserstoff die Bildung von Schwefelwasserstoff statt. Heisse concentrirte Schwefelsäure löst das Metall unter Entwickelung von schwefliger Säure zu Zinksulfat. Bei der Einwirkung von Salpetersäure auf Zink wird Zinknitrat gebildet, während der entwickelte Wasserstoff im statu nascendi eine Reduction der überschüssigen Salpetersäure je nach der Temperatur und Concentration derselben zu Stickoxyd, Stickoxydul, ja selbst Stickstoff und Ammoniak veranlasst. Kali- oder Natronlauge nehmen das Zink, besonders bei Gegenwart anderer Metalle, unter Wasserstoffentwickelung auf, indem Zinkoxydkalium oder -Natrium entstehen.

Das Zink fällt eine grosse Anzahl Schwermetalle aus ihren Lösungen aus, z. B. Kupfer, Blei, Quecksilber, Cadmium, Platin, Silber u. s. w.; nicht gefällt werden Eisen, Mangan, Kobalt, Nickel u. s. w. Das Zink kommt in den Handel in Form von Blöcken oder Kolben, in gekörnter Form unter dem Namen *Zincum granulatum*, in 4—5 mm dicken Stäben als *Zincum in bacillis*, geraspelt als *Zincum raspatum*, in Pulverform als Zinkstaub. Es kann verunreinigt sein mit Blei, Cadmium, Kupfer, Eisen, Arsen, Phosphor, Schwefel, Kohlenstoff u. s. w.

Identitätsreactionen: Im Glasröhrchen erhitzt schmilzt es und überzieht sich dabei mit einer grauen Haut, bei stärkerer Hitze verflüchtigt sich ein kleiner Theil, wobei der Dampf theilweise zu wolligem, in der Hitze gelb aussehendem, beim Erkalten weiss werdenden Zinkoxyd verbrennt. Auf der Kohle vor dem Löthrohr verbrennt es mit bläulichweisser Flamme und weissem Rauche zu Zinkoxyd, welches die Kohle als Beschlag bedeckt. Salzsäure löst es unter Wasserstoffentwickelung zu farblosem Zinkchlorid, in welcher Lösung Kalium- und Natriumhydroxyd einen weissen gelatinösen, im Ueberschuss des Fällungsmittels

löslichen Niederschlag von Zinkhydroxyd, Ammoniak einen gleichen, im Ueberschuss des Fällungsmittel ebenfalls löslichen Niederschlag bewirken, während Natriumcarbonat einen weissen Niederschlag von basischem Zinkcarbonat (unter Entwickelung von Kohlensäure), Schwefelammon einen weissen Niederschlag von Zinksulfid hervorruft. Kaliumferrocyanid fällt aus der Lösung weisses, in Ammoniak und in verdünnter Salzsäure unlösliches Zinkferrocyanid.

Symbol und Atomgewicht: Zn = 65.

Gewinnung: s. Zink, pag. 525.

Gebrauch. Medicinische Anwendung findet das Zink in metallischer Form nicht, wohl aber als Reagens. Pharm. Germ. II. liess ein chemisch reines Zink zum Nachweis von Arsen in der Weise benutzen, dass das mit Säuren entwickelte Gas auf ein mit concentrirter Silbernitratlösung getränktes Stückchen Filtrirpapier einwirkt. Wurde auf demselben nach einer gewissen Zeit die benetzte Stelle gelb gefärbt oder ging die Färbung von der Peripherie aus in Braun bis Schwarz über, so wurde auf eine Verunreinigung des untersuchten Körpers mit Arsen geschlossen. Diese ausserordentlich scharfe und empfindliche GUTZEIT'sche Arsenreaction liess jedoch nur dann einen untrüglichen Schluss zu, wenn ein wirklich chemisch reines Zink zur Anwendung gelangte. Ein solches ist aber im Handel sehr selten anzutreffen; erweist sich ein Zink arsenfrei, so ist es nicht selten mit Schwefel oder Phosphor verunreinigt, und beide Körper wirken durch den in diesem Falle sich gleichzeitig entwickelnden Schwefel- oder Phosphorwasserstoff verändernd auf die Silbernitratlösung ein und verhindern somit eine sichere Beurtheilung der Reaction. — S. auch Zink. H. Thoms.

Zincum aceticum, Zinkacetat, essigsaures Zinkoxyd, Acétate de Zinc, Acetate of Zinc.

Darstellung: 100 Th. käuflichen eisenfreien Zinkoxyds werden mit 250 Th. Wasser und 500 Th. verdünnter Essigsäure (spec. Gew. 1.061) gemischt und mit einigen Stückchen (10—15 Th.) reinen Zinks (zur Ausfällung etwa vorhandenen Bleis) mehrere Stunden lang erwärmt. Die heiss filtrirte Flüssigkeit wird zur Krystallisation bei Seite gestellt, die Krystalle von der Mutterlauge getrennt und letztere unter Zusatz von etwas Essigsäure zur weiteren Krystallisation eingedampft. Man darf aus nicht zu concentrirter Lösung auskrystallisiren lassen, da in diesem Falle ein krystallwasserärmeres (mit 1 Mol. H_2O) Präparat erhalten wird. Die gewonnenen Krystalle werden auf Fliesspapier ausgebreitet und an der Luft getrocknet.

Eigenschaften: Farblose, glänzende, schiefe rhombische Tafeln von blätterigem Gefüge, welche in 3 Th. kalten, in 2 Th. heissen Wassers und in 36 Th. Weingeist löslich sind. Sie reagiren schwach sauer, zeigen einen sehr schwachen Essigsäuregeruch, schmelzen beim Erhitzen in ihrem Krystallwasser, verlieren an der Luft Wasser und Essigsäure und werden dadurch allmälig undurchsichtig. Sie lösen sich dann in Wasser trübe auf unter Abscheidung von basisch-essigsaurem Zinkoxyd.

Identitätsreactionen: Die schwach sauer reagirende, wässerige Lösung wird durch Eisenchloridlösung dunkelroth gefärbt (Acetatreaction) und gibt mit Kali- oder Natronlauge oder Ammoniak einen weissen Niederschlag, der im Ueberschuss des Fällungsmittels löslich ist. Auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser wird aus dieser Lösung weisses Zinksulfid gefällt.

Formel: $(C_2H_3O_2)_2Zn + 3H_2O = 237$.

Prüfung: Die wässerige Lösung (1 + 9) werde durch überschüssigen Schwefelwasserstoff rein weiss gefällt; ist der Niederschlag gelblich gefärbt, so ist an eine Verunreinigung mit Cadmiumsalz zu denken, eine dunkle Färbung des Niederschlages würde auf einen Gehalt des Zinkacetats an Blei oder Cupriacetat deuten. Die vom Schwefelwasserstoffniederschlag abfiltrirte Flüssigkeit darf beim Verdampfen einen Rückstand nicht hinterlassen und concentrirt durch Schwefel-

säure eine Schwärzung, welche auf eine zur Herstellung des Acetats verwendete unreine Essigsäure hindeuten würde, nicht erleiden.

Aufbewahrung: Vorsichtig, in wohlverschlossenen Gefässen.

Gebrauch: Innerlich zu 0.03—0.3 mehrmals täglich als beruhigendes Mittel bei nervösen Zuständen, 0.5—1.5 g als Brechmittel, äusserlich als Adstringens zu Augenwässern, Einspritzungen (bei Gonorrhoe in 0.5 bis 1procentiger Lösung), Verbänden u. s. w. H. Thoms.

Zincum carbonicum, *Zincum subcarbonicum*, Zinkcarbonat, Zinksubcarbonat, basisches kohlensaures Zinkoxyd, Carbonate de Zinc, Carbonate of Zinc.

Darstellung: 100 Th. des reinen krystallisirten Zinksulfats werden in 2000 Th. Wasser gelöst, die Lösung bis zum Kochen erhitzt und mit einer heissen Lösung von 115 Th. krystallisirten Natriumcarbonats in 2000 Th. Wasser versetzt. Man lässt den Niederschlag absitzen, decantirt, giesst heisses Wasser auf, decantirt nochmals, bringt schliesslich auf ein Colatorium und wäscht so lange mit heissem Wasser aus, bis die abtropfende Flüssigkeit eine Schwefelsäurereaction nicht mehr zeigt. Man trocknet hierauf an einem warmen Orte.

Eigenschaften: Lockeres, weisses Pulver, welches sich in Säuren unter Aufbrausen löst.

Identitätsreactionen: In der mit Salzsäure oder Schwefelsäure bewirkten Lösung rufen Kali- oder Natronlauge oder Ammoniak Niederschläge hervor, welche im Ueberschuss des Fällungsmittels löslich sind; auf Zusatz von Schwefelwasserstoff fällt aus diesen Lösungen weisses Zinksulfid aus.

Formel: $2 ZnCO_3 + 3 Zn(OH)_2$.

Prüfung: Die mit Säure hergestellte Lösung wird auf fremde Metalle, wie unter *Zinc. aceticum* angegeben, untersucht.

Gebrauch: Das Zinkcarbonat wird als solches medicinisch wohl kaum verwendet; es dient zur Herstellung des Zinkoxyds und einiger Zinksalze.

H. Thoms.

Zincum chloratum, *Zincum muriaticum, Zincum oxydatum hydrochloratum, Butyrum Zinci*, Zinkchlorid, Chlorzink, salzsaures Zinkoxyd, Chlorure de Zinc, Chloride of Zinc.

Darstellung: Entweder dient hierzu das rohe Zinkoxyd oder das metallische Zink. In ersterem Falle reibt man 100 Th. des Oxydes mit dem dreifachen Gewicht Wasser an und löst nebst einer kleinen Menge des Metalles (circa 5 Th.) in 380 Th. Salzsäure (spec. Gew. 1.124), lässt absitzen, decantirt und filtrirt durch Glaswolle. Verwendet man Metall zur Lösung, so übergiesst man dieses mit Salzsäure (spec. Gew. 1.124), welche mit der Hälfte Wasser verdünnt ist, und zwar nimmt man einen kleinen Ueberschuss an Zink, um zu verhüten, dass Blei und Kupfer in Lösung gehen, oxydirt in der klar abgegossenen Lösung das Eisen mit Chlor und bewirkt durch eingerührtes reines Zinkoxyd eine Fällung des Eisens, giesst wiederum klar ab und dampft die Lösung an einem vor Staub geschützten Ort zunächst über freiem Feuer unter stetem Umrühren schnell ein, gibt, nachdem die Masse bereits breiförmig geworden, noch eine kleine Menge freier Salzsäure hinzu und trocknet sodann im Dampfbade aus. Die noch warme, trockene Masse zerreibt man mit einem erwärmten porzellanenen Pistill, stellt sie über Aetzkalk zum völligen Austrocknen auf und füllt sie in kleine, trockene und erwärmte Flaschen ein, deren Oeffnungen nach dem Zukorken mit Paraffin überzogen werden.

Eigenschaften: Weisses, an der Luft leicht zerfliessliches Pulver oder bröcklige Masse, welche stark ätzend wirkt. Das specifische Gewicht des wasserfreien Salzes beträgt 2.75. In Wasser und Weingeist leicht löslich. Zu Folge eines geringen Gehaltes an basischem Salz löst sich das Zinkchlorid zumeist trübe; auf Zusatz einer geringen Menge Salzsäure klärt sich jedoch die Flüssigkeit. Erhitzt schmilzt es und verflüchigt sich grösstentheils unzersetzt, meist

einen kleinen Rückstand von basischem Salz hinterlassend. Die wässerige Lösung reagirt sauer und besitzt einen unangenehmen, ätzenden Geschmack. Versetzt man die sehr concentrirte Lösung mit etwas Salzsäure und überlässt an einem völlig lufttrockenen Orte der Ruhe, so scheidet sich ein mit 1 Mol. Wasser krystallisirendes Zinkchlorid in octaëdrischer Form ab.

Identitätsreactionen: Die wässerige Lösung des Salzes reagirt sauer, wird durch Schwefelammon weiss gefällt und gibt sowohl mit Silbernitratlösung, wie mit Ammoniakflüssigkeit weisse, im Ueberschuss der letzteren lösliche Niederschläge.

Formel: $ZnCl_2 = 136$.

Prüfung: Die Lösung des Zinkchlorids in einer gleichen Menge Wasser sei klar und farblos, der bei Zusatz der dreifachen Menge Weingeist entstehende flockige Niederschlag verschwinde durch einen Tropfen Salzsäure. Die wässerige Lösung (1 + 9) soll nach Zusatz von Salzsäure weder durch Baryumnitrat getrübt (schwefelsaures Salz), noch durch Schwefelwasserstoffwasser gefärbt werden (fremde Metalle). 1 g Zinkchlorid muss mit 10 ccm Wasser und 10 ccm Ammoniak eine klare Lösung geben, in welcher durch überschüssigen Schwefelwasserstoff ein reiner weisser Niederschlag entsteht, während das Filtrat nach dem Abdampfen und Glühen einen Rückstand nicht hinterlassen darf.

Aufbewahrung: Vorsichtig in kleinen, wohlverschlossenen Gläsern.

Gebrauch: Aeusserlich als Aetzmittel, zu Verbandwässern, Einspritzungen, als Waschmittel. Die innerliche Anwendung in Gaben zu 0.003—0.005 g mehrmals täglich bei Syphilis, scrophulösen Leiden, chronischen Hautausschlägen, Krebs u. s. w. ist fast ganz verlassen worden. In Vereinigung mit Zinkoxyd bildet das Zinkchlorid eine sehr feste Masse, welche als Zahnkitt Verwendung findet.

H. Thoms.

Zincum cyanatum, *Zincum hydrocyanatum, Zincum cyanatum sine Ferro,* Zinkcyanid, Cyanzink, blausaures Zink.

Darstellung: Man versetzt eine Lösung von 10 Th. Zinkchlorid in 80 Th. Wasser mit einer solchen von 10 Th. Cyankalium in 100 Th. Wasser, fügt zu der Mischung noch $2\frac{1}{2}$ Th. verdünnter Essigsäure, lässt den Niederschlag nach mehrmaligem Aufrühren gut absitzen, wäscht decantirend aus, bringt auf ein Filter und wäscht so lange mit Wasser nach, bis das Abfliessende mit Silbernitratlösung nur noch eine opalisirende Trübung gibt. Der Niederschlag wird hierauf bei gelinder Wärme getrocknet.

Nach einer anderen Darstellungsmethode versetzt man eine Lösung von 10 Th. krystallisirten Zinkacetats in 100 Th. Wasser mit einer kalten Blausäurelösung, welche durch Destillation aus 13.5 Th. gelben Blutlaugensalzes, 30 Th. Wasser und 7 Th. reiner concentrirter Schwefelsäure (diese vorher mit dem gleichen Gewicht Wasser verdünnt) erhalten worden ist.

Eigenschaften: Weisses, amorphes, fast geruch- und geschmackloses Pulver, welches mit Mineralsäuren unter Entwickelung von Blausäuregeruch zersetzt wird. Es ist unlöslich in Wasser und Weingeist. Beim Glühen an der Luft hinterbleibt Zinkoxyd.

Identitätsreactionen: Die mit Salzsäure bewirkte Lösung gibt auf Zusatz von Ferro-Ferrisalzlösung eine Abscheidung von Berlinerblau. Durch Kali- oder Natronlauge oder Ammoniak entsteht in der Lösung ein Niederschlag, welcher im Ueberschuss des Fällungsmittels löslich ist.

Formel: $Zn(CN)_2 = 117$.

Prüfung: Mit Wasser geschüttelt darf das Filtrat auf Zusatz von Baryumnitratlösung nach Hinzufügung einer kleinen Menge Salzsäure nicht verändert, auf Zusatz von Silbernitratlösung nur opalisirend getrübt werden. Die Reinheit des zur Darstellung des Präparates verwendeten Zinkes ergibt sich aus den unter *Zincum aceticum* mitgetheilten Reactionen.

Aufbewahrung: Sehr vorsichtig in gut verschlossenen Gefässen.

Gebrauch: Früher in Gaben zu 0.005—0.01 mehrmals täglich bei Nervenleiden, Epilepsie, Hysterie angewendet. Eine alte gesetzliche Vorschrift besagt, dass der Arzt das Zinkcyanid nur mit der Bezeichnung *sine ferro* verschreiben solle; fehlt dieser Hinweis, so wäre *Zincum ferrocyanatum* zu verabfolgen.

H. Thoms.

Zincum ferrocyanatum, *Zincum ferrohydrocyanicum, Zincum borussicum, Zincum cyanatum cum Ferro, Zincum zooticum*, Zinkferrocyanid, Ferrocyanzink, Zinkeisencyanür.

Darstellung: 6 Th. krystallisirten gelben Blutlaugensalzes werden in 60 Th. Wasser gelöst und unter Umrühren mit einer Lösung von 8 Th. krystallisirten Zinksulfats in 200 Th. Wasser versetzt. Der Niederschlag wird nach dem Absitzen decantirt und ausgewaschen, sodann auf ein Filter gebracht und solange mit Wasser übergossen, als das Abfliessende noch mit Baryumchloridlösung eine Schwefelsäurereaction zeigt. Der Niederschlag wird an einem lauwarmen Orte getrocknet und zu Pulver zerrieben.

Eigenschaften: Weisses, geschmack- und geruchloses Pulver, welches in Wasser und Weingeist unlöslich ist. Kali- und Natronlauge lösen es.

Identitätsreactionen: Die mit Kalilauge bewirkte Lösung, mit Ferro-Ferrisalzlösung versetzt und mit Salzsäure übersättigt, gibt eine Abscheidung von Berlinerblau.

Formel: $Zn_2 Fe(CN)_6 + 3 H_2 O = 396$.

Prüfung: Das Zinkferrocyanid soll beim Schütteln mit verdünnter Essigsäure ein Filtrat geben, welches beim Verdampfen keinen Rückstand hinterlässt. Wird das Präparat mit Essigsäure angefeuchtet und mit Schwefelwasserstoff übergossen, so darf eine Färbung nicht eintreten.

Gebrauch: In Gaben zu 0.05—0.1 innerlich in ähnlichen Fällen, bei welchen Zinkoxyd indicirt ist. Eine Cyanwirkung kommt wegen der Unlöslichkeit des Präparates nicht zur Geltung. H. Thoms.

Zincum jodatum, Zinkjodid, Jodzink, Jodure de Zinc, Jodide of Zinc.

Darstellung: Zink und Jod werden zusammengerieben und der Sublimation unterworfen, wobei das Zinkjodid in farblosen Nadeln erhalten wird. Auf nassem Wege stellt man es dar, indem 3 Th. Jod in 10 Th. Wasser suspendirt und unter Umschütteln und schwachem Erwärmen, um die Reaction einzuleiten, nach und nach mit 1 Th. granulirtem Zink versetzt werden. Ist die über dem überschüssigen Zink befindliche Flüssigkeit farblos geworden, so kann die Reaction als beendigt angesehen werden. Man filtrirt die Flüssigkeit durch Glaswolle und dampft sie entweder — am besten im Vacuum — zur Krystallisation ein (es scheiden sich farblose, sehr hygroskopische, octaëdrische Krystalle aus) oder dickt im Wasserbade bei gelinder Wärme zur Trockne ein. Das trockene Salz wird noch warm in erwärmte, kleine trockene Flaschen gefüllt und deren Oeffnung mit paraffingetränktem Kork verschlossen.

Eigenschaften: Zinkjodid bildet entweder farblose octaëdrische Krystalle oder eine weisse, sehr hygroskopische Salzmasse, welche sich leicht in Wasser und Weingeist löst und, unter Luftabschluss erhitzt, sich unzersetzt verflüchtigen lässt.

Identitätsreactionen: Das Salz löst sich leicht in Wasser, in welcher Lösung auf Zusatz von Silbernitratlösung gelblichweisses Silberjodid gefällt wird. Kali- oder Natronlauge oder Ammoniak bewirken in der Lösung weisse Fällungen, welche sich im Ueberschuss des Fällungsmittels lösen. Auf Zusatz von Schwefelwasserstoff zu diesen Lösungen fällt weisses Zinksulfid aus.

Formel: $Zn J_2 = 319$.

Prüfung: Es haben die für Zinkchlorid angegebenen Reactionen auch hier Giltigkeit.

Aufbewahrung: Vorsichtig in kleinen, wohlverschlossenen Gläsern.

Gebrauch: Wurde früher als Aetzmittel angewendet in gleicher Weise und bei denselben Leiden, für welche das Zinkchlorid indicirt ist. Ferner findet das Zinkjodid Anwendung zur Herstelluug der Jodzinkstärkelösung, des *Liquor Amyli* des deutschen Arzneibuches (Bd. VI, pag. 332). H. Thoms.

Zincum lacticum, Zinklactat, milchsaures Zink, Lactate de Zinc, Lactate of Zinc.

Darstellung: s. Bd. VII, pag. 29 unter Milchsäure.

Eigenschaften: Kleine, glänzende, sauer reagirende, zu Krusten vereinigte, nadelförmige Krystalle oder ein krystallinisches Pulver, welches in 58—60 Th. kalten und in 6 Th. kochend heissen Wassers löslich ist, nur wenig in Weingeist.

Formel: $(C_3 H_5 O_3)_2 Zn + 3 H_2 O = 297$.

Prüfung: Die wässerige Lösung soll durch Schwefelwasserstoff rein weiss gefällt, durch Baryumnitratlösung und Silbernitratlösung nicht getrübt werden. Beim Uebergiessen des Salzes mit concentrirter Schwefelsäure darf höchstens eine leichte Braunfärbung, keine Schwärzung stattfinden.

Aufbewahrung: Vorsichtig und in gut verschlossenen Gefässen.

Gebrauch: Von HERPIN wurde das Zinklactat als Mittel gegen Epilepsie empfohlen. Dosis 0.03—0.06 mehrmals täglich. Aeusserlich wird es angewendet zu Augenwässern, Einspritzungen, Waschungen u. s. w. H. Thoms.

Zincum oxydatum. In den medicinischen Gebrauch wird sowohl das auf trockenem Wege hergestellte, käufliche, unreine Zinkoxyd (für äusserliche Zwecke), als auch das auf nassem Wege bereitete reine Zinkoxyd (zur innerlichen Anwendung) gezogen.

1. **Zincum oxydatum venale,** *Zincum oxydatum crudum, Flores Zinci, Cerussa zincica, Lana philosophica,* käufliches Zinkoxyd, Zinkweiss.

Darstellung: Beim Erhitzen von Zink an der Luft zum Glühen verbrennt das Metall mit blendend-bläulichweisser Flamme zu Zinkoxyd, welches in lockeren Flocken (daher *Lana philosophica)* niederfällt.

Eigenschaften: Je nach der Reinheit des zur Verbrennung gelangenden Zinkmetalls ist das Product der Verbrennung, das Zinkoxyd, mehr oder weniger mit fremden Metallen verunreinigt und daher auch hinsichtlich seines Aussehens und seiner sonstigen äusseren Beschaffenheit verschieden. Das beste Zinkweiss des Handels wird mit dem Namen „Schneeweiss“ bezeichnet und bildet ein sehr weisses, feines, amorphes, in verdünnter Essigsäure leicht und vollständig lösliches Pulver.

Identitätsreactionen: In der Glühhitze färbt sich das Zinkoxyd gelb und nimmt nach dem Erkalten wieder eine weisse Färbung an. Die mit Salzsäure bewirkte Lösung gibt die unter Zinkchlorid angegebenen, für das Zink charakteristischen Reactionen.

Prüfung: In verdünnter Essigsäure löse sich das käufliche oder rohe Zinkoxyd ohne Aufbrausen (Prüfung auf Carbonat). Der in dieser Lösung durch Kali-, Natronlauge oder Ammoniak entstehende Niederschlag muss sich im Ueberschuss der Lauge zu einer klaren, farblosen Flüssigkeit auflösen. Fügt man zu derselben einen Ueberschuss an Schwefelwasserstoff, so muss ein rein weisser, in Salzsäure löslicher Niederschlag von Schwefelzink entstehen. Ein Blei-, Eisen- oder Cadmiumgehalt würde eine Färbung des Niederschlages bewirken. Zur besonderen Prüfung auf Blei verfährt man nach BILTZ folgender Weise: 0.2 g Zinkoxyd, in 2 g warmer verdünnter Essigsäure gelöst, dürfen nach dem Erkalten durch Kaliumjodid nicht verändert werden — eine gelbliche Trübung würde von gebildetem Bleijodid herrühren.

Gebrauch: In der Medicin äusserlich zu Streupulvern, Salben und Pasten, in der Technik besonders als Malerfarbe.

2. **Zincum oxydatum purum**, *Zincum oxydatum*, *Zincum oxydatum via humida paratum,* reines Zinkoxyd, Zinkoxyd, Oxyde de Zinc, Oxyde of Zinc.

Darstellung: Trockenes basisch-kohlensaures Zinkoxyd (s. *Zincum carbonicum*) wird zerrieben und in einem bedeckten Tiegel unter häufigerem Umrühren so lange schwach geglüht, bis beim Eintragen einer Probe in verdünnte Salz- oder Schwefelsäure ein Aufbrausen nicht mehr stattfindet. Man lässt hierauf erkalten und füllt das Präparat in gut zu verschliessende Flaschen ein.

Eigenschaften: Ein gelblichweisses, zartes, amorphes, in Wasser unlösliches, in verdünnter Essigsäure lösliches Pulver. Beim Erhitzen wird es vorübergehend dunkler gelb gefärbt.

Identitätsreactionen: s. *Zincum oxydatum venale*, pag. 574.

Formel: $ZnO = 81$.

Prüfung: Schüttelt man Zinkoxyd mit Wasser, so soll das Filtrat durch Baryumnitratlösung oder durch Silbernitratlösung sich nur opalisirend trüben. In 10 Th. verdünnter Essigsäure löse es sich ohne Aufbrausen Diese Lösung gebe auf Zusatz von überschüssigem Ammoniak eine klare, farblose Flüssigkeit, welche sich durch Ammoniumoxalatlösung (Kalk) oder Natriumphosphatlösung (Magnesium) nicht trüben darf und beim Ueberschichten mit Schwefelwasserstoffwasser einen rein weissen Niederschlag (Blei und Eisen) abscheiden muss. Nach Reichardt führt man die Bleiprobe in der Weise aus, dass man das Zinkoxyd mit wenig Wasser anschüttelt, mit Salzsäure löst und nun Schwefelwasserstoffwasser aufschichtet, welches eine braun gefärbte Zone nicht bilden darf.

Aufbewahrung: In gut verschlossenen Gefässen, um zu verhindern, dass das Präparat Kohlensäure anzieht.

Gebrauch: In Gaben zu 0.05—0.2 mehrmals täglich bei chronischen Neurosen (Chorea, Epilepsie) und vielen krampfhaften Leiden. H. Thoms.

Zincum permanganicum, *Zincum hypermanganicum*, Zinkpermanganat, Zinkhypermanganat, übermangansaures Zink, Permanganate de Zinc, Permaganate of Zinc.

Darstellung: Man fügt zu einer Lösung von 9 Th. Baryumpermanganat in 90 Th. Wasser unter Umrühren eine Lösung von 7 Th. krystallisirten Zinksulfats in 50 Th. Wasser, lässt das Baryumsulfat absitzen und dampft die klar abgegossene Flüssigkeit im Vacuum ein.

Eigenschaften: Dunkelroth gefärbte, tafelförmige Krystalle, welche sich leicht in Wasser lösen und sehr zersetzlich sind. Das spec. Gew. einer 10procentigen Zinkpermanganatlösung bei 15° beträgt nach Biel 1.101.

Formel: $Mn_2O_8Zn = 303$. H. Thoms.

Zincum phosphoricum, Zinkphosphat, phosphorsaures Zinkoxyd, Phosphate de Zinc, Phosphate of Zinc.

Darstellung: Man löst 10 Th. krystallisirten Zinksulfats in 200 Th. Wasser und trägt in die erwärmte Lösung unter Umrühren eine solche von 13 Th. des krystallisirten Dinatriumphosphats in 80 Th. Wasser ein. Man lässt den Niederschlag absitzen, wäscht denselben decantirend aus, bringt ihn auf ein Filter und giesst solange Wasser auf, als noch nach dem Ansäuern des Abfliessenden mit Salpetersäure auf Zusatz von Baryumnitratlösung eine Trübung entsteht. Hierauf trocknet man den Niederschlag bei gelinder Wärme.

Eigenschaften: Weisses, krystallinisches Pulver, welches in Wasser und Weingeist nahezu unlöslich ist, hingegen von den Mineralsäuren, Ammoniak und Ammoniumsalzlösungen gelöst wird.

Identitätsreactionen: Wird Zinkphosphat in Salmiakgeist gelöst, so entsteht auf Zusatz von Magnesiumsalzlösung ein weisser Niederschlag von Ammonium-Magnesiumphosphat, auf Zusatz von Schwefelwasserstoff wird weisses Zinksulfid gefällt.

Formel: $(PO_4)_2Zn_3 + 4H_2O = 457$.

Prüfung: Zinkphosphat muss in Salmiakgeist völlig und klar löslich sein und auf Zusatz von Schwefelwasserstoff einen rein weissen Niederschlag geben.

Aufbewahrung: Vorsichtig.

Gebrauch: Gegen Epilepsie und andere Nervenkrankheiten in Gaben zu 0.1—0.3 drei- bis viermal täglich. H. Thoms.

Zincum salicylicum, Zinksalicylat, salicylsaures Zink, Salicylate de Zinc, Salicylate of Zinc.

Darstellung: 34 Th. Natriumsalicylat und 29 Th. krystallisirten Zinksulfats werden mit 125 Th. Wasser kurze Zeit gekocht. Der nach dem Abkühlen entstehende Krystallbrei wird auf einem Filter gesammelt, mit wenig Wasser ausgewaschen und aus kochendem Wasser umkrystallisirt.

Eigenschaften: Farbloser, krystallinischer Körper, welcher sich in 25.2 Th. kaltem, leicht in kochendem Wasser, in 36 Th. Aether und in 3.5 Th. Weingeist löst.

Identitätsreactionen: In der wässerigen Lösung entsteht auf Zusatz von Eisenchloridlösung violette Färbung. Beim Glühen des Salzes hinterbleibt Zinkoxyd, welches, in Salzsäure gelöst, die unter Zinkchlorid angegebenen, für Zink charakteristischen Reactionen gibt.



Formel: $\left(C_6H_4<^{OH}_{COO}\right)_2 Zn + H_2O = 357.$

Prüfung: Die wässerige Lösung (1 + 19) darf nach dem Ansäuern mit Salpetersäure und Auflösen der ausgeschiedenen Salicylsäure durch Weingeist auf Zusatz von Baryumnitratlösung oder Silbernitratlösung keine Trübung zeigen. Das beim Glühen von Zinksalicylat hinterbleibende Zinkoxyd muss die unter *Zincum oxydatum purum* erwähnten Eigenschaften besitzen.

Gebrauch: Innerlich und äusserlich. Für den äusserlichen Gebrauch wird von ITALLIE eine Gelatine empfohlen, welche nach folgender Vorschrift bereitet werden soll: *Gelatinae albae part.* 8, *Aq. destill. p.* 30, *Glycerini p.* 25. *Solve leni calore et adde Zinci salicylici p.* 5. *Post solutionem evapora ad part.* 50.

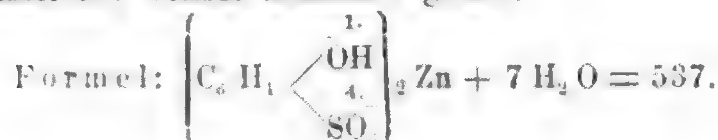
H. Thoms.

Zincum sulfocarbolicum, Zincum sulfophenylicum, Zinksulfocarbolat, Zinksulfophenylat, carbolschwefelsaures Zink, phenolsulfosaures Zink, phenylschwefelsaures Zink.

Darstellung: Man schmilzt reine Carbolsäure und fügt zu 100 Th. derselben 115 Th. concentrirter Schwefelsäure vom specifischen Gewicht 1.84, vermischt gut und überlässt an einem circa 50° temperirten Orte 2—3 Wochen der Ruhe. Man giesst hierauf die Mischung, welche in grösster Menge *p*-Phenolsulfonsäure neben Schwefelsäure und kleinen Mengen *o*-Phenolsulfonsäure enthält, in die dreifache Menge Wasser und trägt soviel reines Baryumcarbonat ein, als zur Sättigung der Säuren erforderlich ist. Man filtrirt hierauf von dem Baryumsulfat ab, zersetzt die Lösung des phenolsulfonsauren Baryums mit der äquivalenten Menge einer Lösung von krystallisirtem Zinksulfat (circa 160 Th.) und fügt so lange von letzterer hinzu, als noch eine Fällung von Baryumsulfat stattfindet, lässt absitzen und dampft das Filtrat zur Krystallisation ein.

Eigenschaften: Farblose, durchscheinende, an der Luft verwitternde rhombische Säulen, welche sich in 2 Th. Wasser oder Weingeist zu schwach sauer reagirenden Flüssigkeiten lösen.

Identitätsreactionen: Die wässerige Lösung wird auf Zusatz von Eisenchloridlösung violett gefärbt. Auf Zusatz von Kali- oder Natronlauge oder Ammoniak zu der Lösung entsteht ein weisser Niederschlag, welcher im Ueberschuss des Fällungsmittels löslich ist. Aus diesen Lösungen wird auf Zusatz von Schwefelwasserstoff weisses Zinksulfid gefällt.



Formel: $\left(C_6H_4<^{\overset{1.}{OH}}_{\overset{4.}{SO_3}}\right)_2 Zn + 7\,H_2O = 537.$

Prüfung: Die wässerige Lösung des Salzes (1 + 9) soll durch verdünnte Schwefelsäure (Prüfung auf Baryum) oder Ammoniumoxalatlösung (auf Kalk) gar nicht, nach Ph. Germ. II. durch Baryumnitratlösung (auf Zinksulfat) nur schwach getrübt werden. Mit Schwefelammon im Ueberschuss versetzt, scheidet die wässerige Lösung einen rein weissen Niederschlag ab; nach dem Verdampfen des Filtrats hinterbleibt ein Rückstand, welcher in starker Hitze flüchtig sein muss. Nach Ph. Germ. II. sollen 100 Th. beim Glühen nahezu 14.6 Th. Zinkoxyd hinterlassen.

Aufbewahrung: Vorsichtig in gut verschlossenen Gefässen.

Gebrauch: In gleicher Weise wie Zinksulfat äusserlich zu Umschlägen, Einspritzungen, Waschungen u. s. w. H. Thoms.

Zincum sulfuricum, Vitriolum zincicum purum, Vitriolum album purum, Zinksulfat, schwefelsaures Zinkoxyd, reiner Zinkvitriol, weisser Vitriol, weisser Galitzenstein, Sulfate de Zinc, Sulfate of Zinc.

Darstellung: Man löst rohes, möglichst eisenfreies metallisches Zink in verdünnter Schwefelsäure und unterstützt, nachdem die erste heftige Einwirkung vorüber, die Reaction durch schwaches Erwärmen. Man trägt dafür Sorge, dass ein kleiner Theil Zink im Ueberschuss sich befindet, also ungelöst bleibt, wodurch es vermieden wird, dass Blei oder Kupfer in Lösung gehen. Die so erhaltene Zinksulfatlösung wird zur Entfernung des Eisens am besten mit Mennige erwärmt und hierauf das oxydirte Eisen durch eingerührtes reines Zinkoxyd ausgefällt. Man dampft sodann das Filtrat möglichst concentrirt ein, um das Zinksulfat in klein krystallinischer Form zu erhalten und befreit es am besten mittelst einer Centrifuge von der anhängenden Mutterlauge. Man kann auch Zinkweiss in verdünnter Schwefelsäure lösen, aus der Lösung die verunreinigenden Metalle nach oben beschriebener Methode ausscheiden und die Flüssigkeit zur Krystallisation abdampfen.

Eigenschaften: Farblose, in trockener Luft langsam verwitternde, in 0.6 Th. Wasser lösliche, in Weingeist unlösliche, rhombische Prismen, welche mit den Krystallen des Magnesiumsulfats isomorph sind, oder bei rascher Krystallisation in Form kleiner Nadeln krystallisirend. Letztere Gestalt besitzt zumeist das Handelspräparat. Die wässerige Lösung des Zinksulfats reagirt sauer. Aus Lösungen, deren Temperatur über 30° liegt, scheidet sich das Salz mit nur 6 Mol. Krystallwasser in monoklinen Krystallen ab.

Identitätsreactionen: Die wässerige Lösung des Salzes gibt mit Baryumnitratlösung einen weissen, in Salzsäure unlöslichen Niederschlag. Kali- oder Natronlauge oder Ammoniak rufen in der wässerigen Lösung einen Niederschlag hervor, welcher im Ueberschuss des Fällungsmittels löslich ist. Schwefelwasserstoff bewirkt in diesen Lösungen einen weissen Niederschlag von Zinksulfid.

Formel: $ZnSO_4 + 7H_2O = 287$.

Prüfung: Eine Lösung von 0.5 g des Salzes in 10 ccm Wasser und 5 ccm Ammoniakflüssigkeit soll klar sein und mit überschüssigem Schwefelwasserstoff eine weisse Fällung geben. Nach Ph. Germ. III. soll das Salz mit Natronlauge kein Ammoniak entwickeln; 2 ccm der wässerigen Zinksulfatlösung (1 + 9), mit 2 ccm Schwefelsäure versetzt und mit 1 ccm Ferrosulfatlösung überschichtet, dürfen auch bei längerem Stehen eine gefärbte Zone nicht geben.

Diese Prüfung auf Salpetersäuregehalt hat aus dem Grunde ihre Berechtigung, als zur Oxydation des Eisens, um dasselbe aus Zinkoxyd ausfällen zu können, Salpetersäure angewendet sein konnte, deren Ueberschuss durch Erwärmen der Flüssigkeit nicht wieder vollständig beseitigt war. Die wässerige Lösung des Zinksulfats (1 + 19) soll durch Silbernitratlösung nicht getrübt werden. Zur Prüfung auf freie Säure lässt Ph. Germ. III. 2 g Zinksulfat mit 10 ccm Weingeist schütteln und nach 10 Minuten filtriren; es muss sich hierbei ein Filtrat ergeben, welches, mit 10 ccm Wasser verdünnt, Lackmuspapier nicht verändern darf.

Aufbewahrung: Vorsichtig in gut verschlossenen Gefässen.

Gebrauch: Aeusserlich als adstringirendes Mittel zu Einspritzungen (bei Gonorrhoe), Verbänden und Augenwässern. Innerlich als Brechmittel (0.3—0.6 g) bei narcotischen Vergiftungen.

Ph. Germ. III. normirt als grösste Einzelgabe 1 g. H. Thoms.

Zincum sulfuricum crudum, *Vitriolum album*, Zinkvitriol, rohes Zinksulfat, weisser Kupferrauch, Weiss-Kupferroth, weisses Kupferwasser.

Darstellung: Zinkblende (Zinksulfid) wird geröstet, die Masse mit Wasser ausgelaugt und zur Krystallisation eingedampft. Man erhält auf diese Weise ein mit den Salzen des Eisens, Kupfers, Cadmiums, Calciums, Magnesiums u. s. w. verunreinigtes Product, welches arzneilich kaum noch verwendet wird.

H. Thoms.

Zincum tannicum, Zinktannat, Tanninzink, gerbsaures Zink, Sal Barnitii, Sel de Barnit.

Darstellung: 10 Th. reines Zinkoxyd werden mit 15 Th. Wasser angerieben und mit einer Lösung von 50 Th. Tannin in 100 Th. 45procentigem Weingeist durchmischt (Hager). Nach Verlauf einer Stunde wird die Mischung auf ein Filter gegeben, mit etwas destillirtem Wasser ausgewaschen und an einem lauwarmen Orte abgetrocknet. Man kann auch das Zinktannat durch Fällung erhalten, indem man Zinksulfat in Wasser löst, soviel Natronlauge hinzufügt, als zum Wiederauflösen des ausgeschiedenen Zinkhydroxyds gerade erforderlich ist, und mit einer wässerigen Tanninlösung versetzt. Der Niederschlag wird auf einem Filter gesammelt, mit Wasser ausgewaschen und bei gelinder Wärme getrocknet.

Eigenschaften: Zinktannat stellt ein gelbliches oder grüngelbliches, in Wasser und Weingeist unlösliches, in verdünnten Mineralsäuren lösliches Pulver dar.

Formel: Zinktannat hat keine constante Zusammensetzung.

Anwendung: Von Barnit als Specificum gegen Gonorrhoe empfohlen. Aeusserlich zu Einspritzungen als mildes Adstringens, innerlich in Gaben zu 0.1—0.3 mehrmals täglich. H. Thoms.

Zincum valerianicum, Zinkvalerianat, baldriansaures Zink, Valérianate de Zinc, Valériate de Zinc, Valerianate of Zinc.

Darstellung: 1 Th. reines Zinkoxyd wird mit Alkohol zu einem dünnen gleichmässigen Brei angerieben und demselben 3 Th. der officinellen Baldriansäure (s. *Acid. valerianicum*, Bd. I, pag. 95 und Baldriansäure, Bd. II, pag. 121) zugemischt. Die Mischung bleibt unter häufigerem Umrühren bei mässiger Wärme einige Zeit stehen und die hierauf entstandene krystallinische Abscheidung wird aus verdünntem Alkohol umkrystallisirt. Die ausgeschiedenen Krystalle werden zwischen Fliesspapier bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet. Man kann das baldriansaure Zink auch durch Umsetzung einer Lösung von Ammoniumvalerianat mit einer solchen von Zinkacetat darstellen. Zu dem Zwecke neutralisirt man 12 Th. der officinellen Baldriansäure genau mit Ammoniakflüssigkeit, und versetzt alsdann unter Umrühren mit einer Lösung von 11 Th. Zinkacetat in der $3^1/_2$fachen Menge Wasser. Man überlässt einige Stunden der Ruhe, sammelt den Krystallbrei auf einem Filter und reinigt ihn nach dem Auswaschen mit kleinen Mengen Wasser durch Umkrystallisiren aus Alkohol.

Eigenschaften: Kleine, weisse, glänzende, fettig anzufühlende, schwach nach Baldriansäure riechende Krystallschuppen, welche in etwa 90 Th. Wasser zu einer sauer reagirenden Flüssigkeit löslich sind und von Alkohol leichter gelöst werden. Beim Kochen mit Wasser findet Zersetzung und Abscheidung eines basischen Salzes statt. Auch bei längerer Aufbewahrung oder schwachem Erwärmen an der Luft bildet sich basisches Salz. Das mit 2 Molekülen Wasser krystallisirende Salz lässt sich beim Stehen über Schwefelsäure vollständig entwässern. Durch Mineralsäuren wird das baldriansaure Zink zersetzt, indem sich Baldriansäure abspaltet und das Zinksalz der betreffenden Säure in Lösung geht.

Identitätsreactionen: Kocht man die wässerige Lösung des Salzes oder fügt man zu demselben Schwefelsäure, Salzsäure oder Salpetersäure, so tritt der charakteristische Baldriansäuregeruch auf. Beim Erhitzen des mit etwas Salpetersäure angefeuchteten Salzes hinterbleibt Zinkoxyd; dasselbe löst sich leicht in verdünnter Salzsäure und gibt die für Zink charakteristischen Reactionen.

Formel: $(C_5H_9O_2)_2Zn + 2H_2O = 303$.

Prüfung: Eine über Schwefelsäure bis zum constanten Gewicht ausgetrocknete Probe verliere 11.8 Procent Feuchtigkeit. Feuchtet man den Trockenrückstand mit Salpetersäure an, verdunstet und glüht, so hinterbleibt Zinkoxyd, dessen Gewicht 26.8 Procent betragen muss, bei einem höheren Procentgehalt liegt die Vermuthung nahe, dass das baldriansaure Zink mit basischem Salz oder auch Zinkacetat verunreinigt sein kann. Die weitere Reinheit ergibt sich durch Prüfung des hinterbleibenden Zinkoxyds auf fremde Metalle, wie unter *Zincum aceticum* angegeben ist.

Aufbewahrung: Vorsichtig.

Gebrauch: Einzelgabe 0.01—0.06, grösste Tagesgabe 0.3 bei gleichen Fällen indicirt, in welchen *Zincum aceticum* und andere Zinksalze anwendbar sind.

H. Thoms.

Zingiber, Gattung der nach ihr benannten Familie und Unterfamilie. Perennirende Kräuter mit kriechendem, gegliedertem, fleischigem Rhizom und dicken fadenförmigen Wurzeln. Beblätterte Triebe einjährig, bis 2 m hoch, die Blätter 2zeilig, die unteren als Scheidenblätter entwickelt, die Laubblätter mit langen Scheiden und mit kurzer Ligula. Blüthenstand bisweilen endständig an dem beblätterten Stengel, öfter dem Rhizom entspringend und in diesem Falle entweder ganz kurzstengelig, wie bodenständig, oder von einem kürzeren oder längeren schuppentragenden Schaft getragen, bisweilen mit sehr dicht gestellten Blüthen und daher zapfenähnlich. Blüthen einzeln in der Achsel dachziegeliger, bisweilen kurz 2—3lappiger Deckblätter. Aeusseres Perigon scheidig oder 2—3zähnig, inneres Perigon röhrig, schwach trichterförmig, seine drei Abschnitte fast 2lippig gestellt. Die 2 vorderen Kronzipfel einander genähert, Lippe dreilappig bis fast ungetheilt. Connectiv nach oben in eine steife, hornartige, rinnen- oder röhrenförmige, den oberen Theil des Griffels umschliessende Spitze verlängert. Narbe trichterförmig, gewimpert. Frucht eine Kapsel, fast beerenartig, dreiklappig aufspringend, mit vielen von einem Arillus umhüllten Samen. Heimisch in Ostindien, den malayischen Inseln, China, Japan, Inseln des stillen Oceans und den Mascarenen.

Sect. I. *Dymiczewiczia Horan.* Blüthenstand endständig am belaubten Stengel.

Sect. II. *Pleuranthesis Benth. et Hook.* Blüthenstand an einem vom belaubten Stengel abgehenden, zurückgebogenen Stiel. Seitenstaminodien kurz, frei.

Sect. III. *Cryptanthium Horan.* Blüthenstand am Rhizom sitzend oder auf kurzem Stengel dem Boden halb eingesenkt.

Sect. IV. *Lampurium Horan.* Blüthenstand auf langem, von Niederblättern besetzten Stengel.

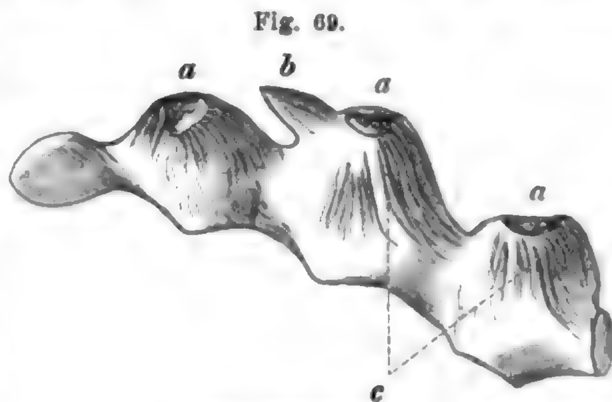
Zingiber officinale Rosc. (Amomum Zingiber L.), Ingwer, Ingber, Ginger, Gingembre, Gember, Ingefaer. Rhizom kriechend, verzweigt. Die Verzweigung entspricht einem schraubelartig entwickelten Sympodium, dessen Glieder aus einer wechselnden Zahl von Internodien bestehen. Charakteristisch ist, dass die Rhizomzweige nicht so bald absterben, wie bei anderen Zingiberaceen, z. B. bei Curcuma und Zedoaria, so dass die Anzahl der Jahrgänge an einem Rhizom eine ziemlich grosse sein kann. Die Rhizomzweige wachsen schief aufrecht und sind oft von der Seite zusammengedrückt. Blatttriebe bis 1 m hoch, mit lanzettlichen Blättchen, die Ligula 2öhrig. Die zwischen den sterilen Trieben entspringenden Blüthenschäfte bis etwa 24 cm hoch, mit eiförmiger, circa 5 cm langer Aehre; Deckblätter verkehrt eiförmig, stumpf, die äusseren trockenhäutig grünlich, braunviolett punktirt oder kurz gestreift, die inneren dünnhäutig, gelb. Aeusseres

Perigon einseitig, tief gespalten, der Saum dreizähnig, inneres Perigon grünlichgelb, braunviolett punktirt und gestreift, Lippe verkehrt-eiförmig, die beiden Seitenlappen kleiner als der Mittellappen, alle 3 dunkel oder fast schwarzpurpurn und gelb punktirt.

Ursprünglich wahrscheinlich in Südasien heimisch, doch im wilden Zustande nirgends bekannt, dagegen in den Tropen (besonders Westindien, Westküste Afrikas, Queensland) überall cultivirt. Liefert

Rhizoma (Radix) Zingiberis. Das oben seiner morphologischen Beschaffenheit nach bereits charakterisirte Rhizom wird cultivirt, indem man 3—5 cm lange Stücke desselben in den gut gedüngten Boden steckt und die Rhizome nach dem Welken der Blüthe erntet. Reife Früchte der Pflanze sind noch nicht beobachtet worden. In Indien unterdrückt man die Stengel und glaubt dadurch die Entwickelung des Rhizoms zu begünstigen.

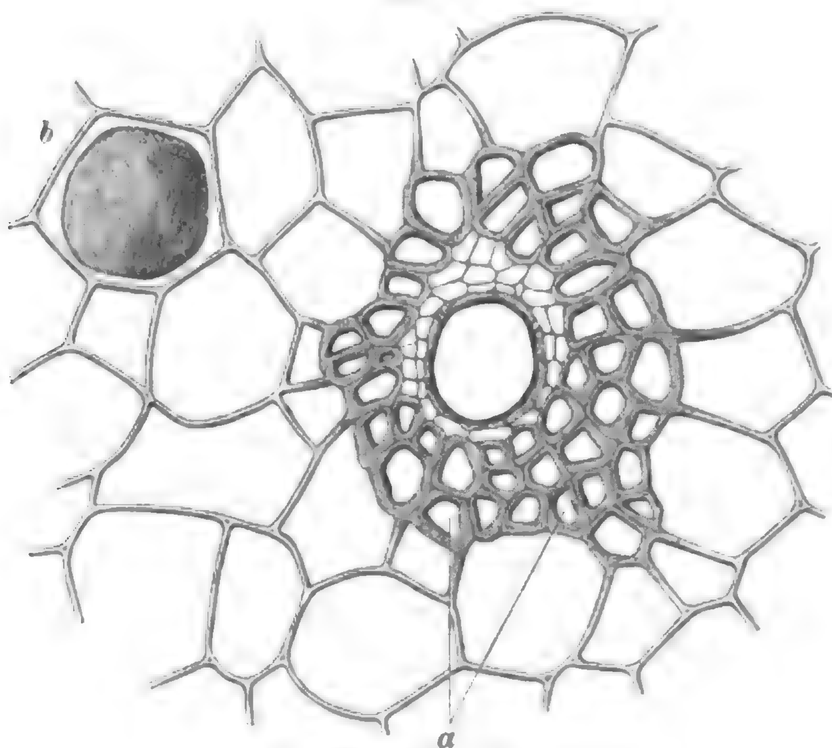
Fig. 69.



Rhizom des Ingwers.

Die Handelswaare besteht aus circa 10 cm langen Stücken, die aus einer Anzahl durch Abschnürungen von einander getrennter Glieder bestehen (Fig. 69). Auf der oberen Seite ist die Narbe des abgefallenen oder die Schnittfläche des abgeschnittenen Stengels deutlich zu sehen *(a)*. Neben den Narben sieht man nicht selten kurze Aeste, die in der Entwickelung zurückgeblieben sind *(b)*. Die Narben solcher abgetrennter Aeste zeigt zuweilen auch die Unterseite des Rhizoms. Das Rhizom ist mit runzeligem, grauem Kork bedeckt, der indessen an den abgeflachten Seiten meistens entfernt ist. Oft ist auch der Kork völlig entfernt, so dass das längsstreifige Gewebe der inneren Rinde zum Vorschein kommt *(c)*. Solche Sorten pflegt man noch mit schwefliger Säure oder durch Eintauchen in Chlorkalklösung zu bleichen und mit Gyps oder Kreide einzureiben. Man unterscheidet darnach „ungeschälten oder bedeckten“ und „geschälten“ Ingwer. Da aber die Rinde besonders reich an ätherischem Oel ist, ist ein zu weit gehendes

Fig. 70.



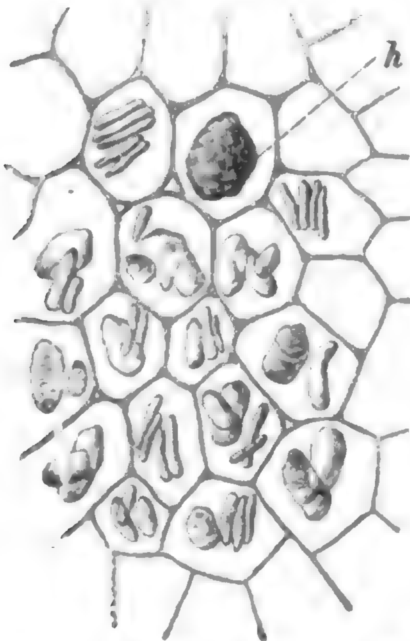
Kleines Gefässbündel des Ingwers.

Schälen nicht zu befürworten, wenn auch derartige Waare ein besonders schönes Ansehen hat.

Der Ingwer bricht leicht und ziemlich uneben, aus der Bruchfläche ragen die Gefässbündel oft als zähe Fasern hervor. Der Querschnitt zeigt eine 1 mm breite braune Rinde, die durch eine feine Linie, die Endodermis, vom Kern getrennt ist. Der Geruch ist angenehm aromatisch, der Geschmack feurig gewürzhaft.

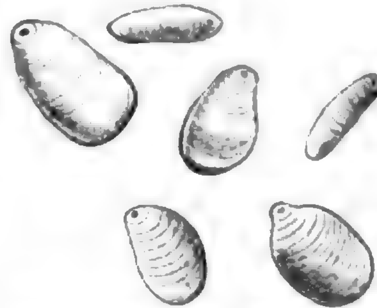
Der Bau des Ingwerrhizoms ist von dem anderer Zingiberaceen wenig verschieden. Der Kork besteht aus einer äusseren, lockeren Lage und einer inneren mit ungefähr 12 Reihen sehr regelmässiger, tafelförmiger Zellen, auf welche eine eigenthümliche, aus engen Zellen gebaute Schicht folgt, deren auf dem Querschnitte geschlängelte und stellenweise verdickte Wände ihr ein eigenthümliches Aussehen verleihen. Dieses Gewebe bildet meist die Oberfläche des geschälten Ingwers und ist der Hauptsitz des ätherischen Oeles. Der Bau des Parenchyms und der Kernscheide ist denen anderer Zingiberaceen ganz analog (s. Galanga, Bd. IV, pag. 461). Die Gefässbündel (Fig. 70) sind mit sclerotischen Fasern umgeben, entweder nur auf der Gefässseite oder ganz herumgehend (*a*). Diese Fasern sind schwach verholzt, fein getüpfelt und meist durch zarte Horizontalwände in 3 Fächer getheilt. Die Secretbehälter (Fig. 70 *b*), deren Wände verkorkt sind, enthalten ätherisches Oel. Das Parenchym (Fig. 71) ist zartzellig, dicht mit Stärke erfüllt. Die Stärkekörner sind flach, scheibenförmig, die Form auf der breiten Seite von MOELLER passend mit einem zugebundenen Sack verglichen, 20—35 μ lang und mit ziemlich deutlicher Schichtung (Fig. 72). Bei der Nachweisung von Ingwer in Gemischen ist vorerst auf die Stärkekörner, die im Verhältniss zu denen mancher anderer Zingiberaceen klein sind, darnach auf die die Gefässbündel umscheidenden sclerotischen Fasern zu achten.

Fig. 71.



Parenchym des Ingwers mit Stärke und einem Harzklumpen *h* (J. Moeller).

Fig. 72.



Stärkekörnchen des Ingwers.

Durch Digestion mit 90procentigen Weingeist ergibt lufttrockener Ingwer 14 bis 16 Procent, durch Maceration mit Aether 3.5—5 Procent Extract (HAGER).

THRESH fand in I. Jamaica-, II. Jamaica-, III. Cochinchina-, IV. Afrika-Ingwer:

	I	II	III	IV
Aetherextract	5.64	3.28	4.97	8.06
Wässeriges Extract	9.45	12.00	12.10	7.50
Weingeistiges Extract	0.80	0.40	0.28	0.63
Alkalisches Extract	23.88	28.08	8.12	1.86
Stärkemehl	18.75	18.12	15.79	13.50
Saures Extract	4.32	1.00	14.96	10.92
Cellulose etc.	21.08	20.13	25.45	38.74
Feuchtigkeit	11.02	13.42	13.53	14.52
Asche	5.06	3.57	4.90	4.27

Im Aetherextract findet sich ein farbloses, krystallinisches Fett, ein rothes Weichharz, zwei Harzsäuren, ein neutrales Harz, flüchtiges Oel und Gingerol, das den scharfen Geschmack des Ingwers bedingt. Wasser soll diesem Extracte Weichharz und ein Alkaloid entziehen. Das Gingerol ist halbflüssig, hellroth und intensiv stechend von Geschmack.

Nach JONES enthält der Ingwer 10.10 Procent Feuchtigkeit, 3.58 Procent ätherisches Extract, 3.58 Procent alkoholisches Extract, 3.66 Procent wässeriges Extract, 52.92 Procent Stärke und 25.42 Procent Cellulose.

STENHOUSE und GROVES erhielten 1877 durch Verschmelzung eines mit siedendem Alkohol aus Ingwer dargestellten Harzes mit Natron etwas Protocatechusäure.

Das ätherische Oel (nach SCHIMMEL & Co. afrikanischer Ingwer 2.6 Procent, bengalischer 2.0 Procent, japanischer 1.8 Procent, cochinchinesischer 1.9 Procent) scheint nach THRESH Kohlenwasserstoffe der Formel $C_{15}H_{24}$ neben Cymol und sauerstoffhaltigen Antheilen zu enthalten und nicht erhebliche Mengen von Aldehyden und Estern.

Von den verschiedenen Sorten des Ingwers sind für den Handel die Jamaica- und die bengalische Sorte von Belang. Erstere besteht aus ganz geschälten, letztere aus nur auf den beiden abgeflachten Seiten geschälten Stücken. Eine als schwarzer Barbados-Ingwer bezeichnete Sorte ist gar nicht geschält, ebenso wird der afrikanische Ingwer nicht geschält.

HANAUSEK beschrieb 1882 eine Sorte japanischen Ingwers, der von dem gewöhnlichen abweicht. Die Sorte besteht aus flachen Stücken, die auf einer Seite geschält und von schmutziggrauer oder grauweisser Farbe sind. Unter den Stärkekörnern findet man einfache, elliptische, breiteiförmige, scheibenförmige, mit ausgezeichneter Schichtung und zusammengesetzte mit deren Theilkörnern.

Nach WATSON (1886) stammt ein Theil des ostasiatischen, siamesischen und chinesischen Ingwers nicht von Zingiber, sondern von einer der *Alpinia Allughas* nahestehenden Species.

Der Ingwer (Ph. Germ. III., Austr. VII., Hung., Ross., Helv., Gall., Belg., Nederl., Brit., Dan., Suec., Un. St.) findet als aromatisches Mittel und Geschmackscorrigens pharmaceutische Verwendung, ferner dient er zur Herstellung einer Tinctura Zingiberis, Tinctura aromatica, des Pulvis aromaticus, Syrupus Zingiberis u. s. w. Ausser in der Medicin findet der Ingwer Anwendung als Gewürz, zur Herstellung von Liqueuren, in Zucker eingemacht zu Confitüren.

Man hat ihn mit Sem. Strychni vermischt vorgefunden. In gepulvertem Zustande ist er zahlreichen Verfälschungen ausgesetzt. Von 20 verschiedenen Proben erwiesen sich 15 vermischt mit Sago, Tapiocca, Kartoffel-, Weizen-, Reismehl, Cayennepfeffer, Senf und Curcuma. Ferner werden als Verfälschungen angeführt: Eicheln, Rapskuchen, Brot.

Zingiber Zerumbet Rosc. Blüthenstand zapfenartig, eirund, stumpf. In Ostindien. Liefert *Rhizoma Zerumbet*, welches dem Ingwer ähnlich ist, aber weniger angenehm schmeckt. Das Rhizom ist häufig sehr viel stärker wie Ingwer.

Zingiber Cassumunar Roxb. Blüthenstand zapfenartig, länglich, zugespitzt. In Ostindien. Liefert *Rhizoma Cassumunar* oder *Zedoariae luteae* (s. Bd. II, pag. 588).

Literatur: Arthur Meyer, Arch. d. Pharm. 1881. — Thresh, Pharm. Journ. 1879.

Hartwich.

Zingiberaceae, Familie der Scitamineae. Ausdauernde Kräuter mit kriechendem, öfter knolligem und gegliedertem, fleischigem Rhizom und zuweilen knollig verdickten Wurzeln. Oberirdischer Stengel einfach, gegliedert, von scheidigen Niederblättern und den Scheiden der Laubblätter eingehüllt. Blätter öfter alle grundständig, sonst abwechselnd, mit langer Scheide oder scheidig gestielt. Spreite einfach, ganzrandig, mit stärkerer Mittelrippe und fiederigen Seitennerven. Blüthen zwitterig, zygomorph, in der Achsel meist bunt gefärbter Deckblätter, mit Vor-

blatt. Perigon 3 + 3; äusserer Kreis meist kelchartig, innerer corollinisch, ansehnlich. Andröceum 3 + 3, doch nur das eine hintere Staubgefäss des inneren Kreises fertil, die anderen staminodial. Anthere intrors. Gynäceum unterständig, typisch 3fächerig; jedes Fach mit 1 bis zahlreichen Samenknospen. Griffel einfach, dessen Spitze von den 2 Antherenfächern umschlossen. Narben verdickt. Frucht eine Kapsel, selten Beere. Samen oft mit Arillus. Endosperm mehlig; Perisperm hornig. Embryo gerade, keulig. Sydow.

Zink, Zn. Zweiwerthiges Metall. Atomgewicht 65.

Schon im Alterthum verwendete man das Zinkmineral Galmei oder Cadmia zur Herstellung von Messing, doch wurde das metallische Zink erst weit später bekannt und im 15. Jahrhundert zuerst von BASILIUS VALENTINUS und PARACELSUS als eigenthümliches Metall erwähnt. GLAUBER erkannte im Jahre 1657 Galmei als ein Zinkmineral, und um das Jahr 1700 erklärten KUNKEL und etwas später STAHL, dass bei der Messingbereitung aus Galmei ein Metall reducirt werde, eben das Zink, welches sich mit dem Kupfer zu Messing vereinige. HENKEL gewann nach geheim gehaltenem Verfahren bald darauf das Zink in metallischem Zustand aus Galmei, doch erst seit dem Jahre 1730 fand die Zinkgewinnung in England im Grossen statt. Später wurde in Kärnten, in Schlesien, in Belgien nach besonderen Methoden Zink metallisch gewonnen, nach welchen noch heute mit mehr oder weniger bemerkenswerthen Abweichungen in allen Zink producirenden Ländern gearbeitet wird.

Vorkommen: Die hauptsächlichsten Zinkerze sind Galmei und Zinkblende. Unter dem Namen Galmei werden in bergmännischem Sinne sogenannte gesäuerte Zinkerze verstanden, welche vorwiegend aus Zinkspat, Kieselzinkerz und Willemit bestehen. Zinkspat, auch Smitsonit genannt, stellt in reinster Form ein Zinkcarbonat dar, doch ist gar häufig ein geringerer oder grösserer Antheil des Zinkoxyds durch die Oxyde des Cadmiums, Kupfers, Bleis, Eisens, Mangans, Calciums, Magnesiums ersetzt, auch finden sich nicht selten Zinksilicat, Zinkblende, Bleiglanz, Kupferkies, Brauneisenstein, Thon, Quarz u. s. w. beigemengt. Der Werth eines Galmeis wird nach dem Gehalt desselben an Zinkcarbonat bemessen.

In Deutschland finden oder fanden sich bedeutende Lagerstätten von Galmei am Altenberge bei Aachen, bei Wiesloch in Baden, in Westphalen, Oberschlesien, ferner in Kärnten, in Belgien, in England (Sommersetshire, Derbyshire), in Schottland, Frankreich, Spanien, Griechenland u. s. w.

In Kärnten kommt mit dem Zinkspath zusammen eine blassgelbe, nierenförmige, erdige Masse mit glänzendem Strich vor, welche der Zusammensetzung [$ZnCO_3 + 2ZnO + 2H_2O$] entspricht und Zinkblüthe oder Hydrozinkit genannt wird.

Unter Zinkblende oder Sphalerit wird ein Zinksulfid verstanden, welches mit den Sulfiden des Cadmiums, Kupfers, Eisens verunreinigt sein kann, auch zuweilen so grosse Mengen Silber enthält, dass sich die Verarbeitung auf dieses Edelmetall durchaus lohnt; eine solche Blende mit reichem Silbergehalt ist z. B. diejenige von Pontpean. An selteneren Metallen sind in Zinkblenden Indium (von TH. RICHTER in Freiberger Blende zuerst nachgewiesen), Thallium und Gallium (von LECOC DE BOISBAUDRAN aus Blenden der Pyrenäen isolirt) aufgefunden worden.

Ein weiteres Zinkmineral ist das in derben Massen vorkommende, hexagonal krystallisirende, mit mehr oder weniger Mangan- und Eisenoxyd versetzte Rothzinkerz oder Zinkit, der Hauptmenge nach aus Zinkoxyd bestehend. Seltenere Zinkerze sind Zinkfahlerz, $CuZn(Fe)_4 A_2 S_7$, in Freiberg, Voltzin, $ZnO + ZnS$, Köttigit, $Zn_3 As_2 O_8 + 8H_2O$, Moresnetit, $Zn_8 Al_4 Si_7 O_{28} + 9H_2O$ u. s. w.

Die bergmännische Gewinnung der Zinkerze geschieht meist durch Bohren und Schiessen, seltener durch Keilhauarbeit. Die Wahl der Abbaumethode für die

Erze ist der Art ihres Vorkommens gemäss eine verschiedene. Beispielsweise wird die auf den Oberharzer Erzgängen vorkommende Zinkblende in gleicher Weise abgebaut, wie die damit einbrechenden Blei- und Kupfererze. Am einfachsten gestaltet sich die Gewinnung des auf Lagern oder Nestern vorkommenden Galmeis, welcher bei seiner Festigkeit weniger eine Unterstützung der ausgehauenen Räume nothwendig macht. In gleicher Weise, wie die bergmännische Gewinnung der Zinkerze häufig eine schwierige, ist auch die Aufbereitung derselben, d. h. die Abscheidung der Beimengungen auf mechanischem Wege eine sehr mühsame.

Metallurgische Gewinnung: Früher wurde zur Zinkgewinnung fast ausschliesslich der Galmei benützt, doch findet jetzt auch die Zinkblende in ausgedehntem Maassstabe zu gleichem Zwecke Verwendung. Der Galmei wird zur Zinkgewinnung in der Weise vorbereitet, dass er zuvor gebrannt (calcinirt) wird, wodurch Wasser und Kohlensäure entweichen. Das Calciniren geschieht entweder in Haufen und Stadeln oder in Schachtöfen oder endlich in Flammöfen. Verwendet man Zinkblende, so wird dieselbe zunächst möglichst gleichmässig zerkleinert und in einem Flammofen bei allmälig gesteigerter Temperatur eine Röstung vorgenommen, wobei es vortheilhaft ist, das Röstgut durch häufiges Rühren in steter Bewegung zu halten. In Folge eines Oxydationsprocesses wird die Zinkblende in der Weise zersetzt, dass die Bildung von Zinkoxyd unter Entwickelung von schwefliger Säure vor sich geht. Letztere entweicht theils frei, theils geht dieselbe jedoch durch Contactwirkung bei Luftzutritt in Schwefelsäure über, welche mit einem Theil Zinkoxyd Sulfat bildet. Als grosser Uebelstand bei der Blenderöstung ist diese Bildung von schwefelsaurem Zinkoxyd anzusehen, da letzteres nur bei den höchsten Temperaturen die Schwefelsäure abgibt. Und wird solche im Röstgut zurückgehalten, so bildet sich bei der nachfolgenden Destillation mit Kohle wieder Schwefelzink. Nach V. Hauer's Angaben nimmt die Sulfatmenge im Röstgute ab, wenn man nicht zu oxydirend röstet und zuletzt starke Hitze gibt; Wasserdampf und niedrigere Temperatur veranlassen die Bildung grösserer Mengen Sulfat. Je nach dem Reinheitsgrad der dem Röstprocess unterliegenden Blenden muss übrigens das Verfahren der Röstung sich verschieden gestalten. So werden Kalk und Thonerde haltende Blenden gleich von Anfang an einer hohen Rösttemperatur ausgesetzt, dasselbe Verfahren empfiehlt sich bei Blenden mit kieseliger Gangart, während man umgekehrt verfährt bei Blenden mit bedeutenderem Gehalt an Schwefelblei, Schwefelkupfer, Schwefelantimon.

Das entweder aus Galmei durch Calciniren oder aus Zinkblende durch den Röstprocess gewonnene unreine Zinkoxyd wird sodann mit Kohle gemengt und der Destillation unterworfen. Diese Zinkdestillation geschieht ausser nach der untergeordneteren englischen Methode, bei welcher Tiegel in Anwendung kommen, die mit nach unten absteigendem Rohr versehen sind, hauptsächlich nach zwei, je nach der Form der Destillationsgefässe verschiedenen Methoden:

1. Nach der belgischen Methode, bei welcher die Destillation in über einer Feuerung liegenden thönernen oder gusseisernen Röhren, die von der Flamme ganz umspült werden, vorgenommen wird.

2. Nach der schlesischen Methode, bei welcher die Beschickung in thönernen Muffeln erhitzt wird, und zwar befindet sich die Feuerung zur Seite derselben.

Die frühere Kärntner Methode der Zinkdestillation geschah aus vielen stehenden Röhren, wurde jedoch des hohen Kostenpreises wegen aufgegeben. Die Destillirgefässe werden mit eisernen Vorlagen verbunden, und die Destillation in Gang gesetzt. Zunächst sammelt sich in den Vorlagen eine graue, pulverige Masse an, sogenannter Zinkstaub, Zinkgrau, Zinkmehl, welches aus einem Gemenge von fein vertheiltem Zink mit 8—10 Procent Zinkoxyd besteht, dann erst erhält man metallisches Zink in compactem Zustand. Dasselbe ist meist noch mit anderen Metallen verunreinigt, wie Arsen, Cadmium, Blei, Eisen. Um es davon zu befreien, wird es einer mehrfach wiederholten Destillation unterworfen, und zwar mit der Vorsicht, dass man den zuerst übergehenden, an Cadmium und Arsen reichen

Dampf gesondert auffängt und das Zink nicht vollständig verflüchtigt, wobei Eisen und Blei in den Destillirgefässen zurückbleiben. Zu dieser Destillation kann man sich entweder der englischen Destillirvorrichtung mit Thonrohr anstatt Eisenrohr bedienen oder einer Thon- oder Graphitretorte, deren Hals nach unten absteigt; das darin verdichtete Zink lässt man in eine untergestellte Schale mit Wasser ab. Mittelst eines Drahtes hält man den Hals der Retorte stets offen. Chemisch reines Zink wird auch durch Reduction von auf nassem Wege hergestelltem, chemisch reinem Zinkoxyd mittelst Kohle durch Destillation in den beschriebenen Apparaten oder durch einen lebhaften Strom reinen Wasserstoffgases erhalten. Man führt auch eine Reinigungsmethode in der Weise aus, dass man das geschmolzene Handelszink mittelst eines mit Fett bestrichenen Stabes unter Zusatz von Stangenschwefel oder einem Gemenge von Schwefel und Kohle gut umrührt, wobei die Sulfide der verunreinigenden Metalle in die auf dem geschmolzenen Zink schwimmende Schlacke (Krätze) übergehen. Zur Entfernung des Arsens aus dem Zink lässt MEILLET granulirtes Zink und $^1/_4$ des Gewichtes Salpeter allmälig bis zum Schmelzen erhitzen und die erkaltete und zerkleinerte Schmelze auslaugen. ENDL empfiehlt zur Gewinnung arsenfreien Zinks das Erhitzen von Chlorzink mit Natriumcarbonat und Kohle. Nach BOHANNON wird reines Chlorzink mit Kochsalz gemengt und durch metallisches Natrium reducirt. MYERS gewinnt reines Zink auf elektrischem Wege, indem er Zinksulfat mit einem Ueberschuss von Ammoniak versetzt, dass also das anfänglich ausgeschiedene Zinkoxyd wieder gelöst ist, sodann in die Flüssigkeit einen T-förmigen Kupferdraht und ein Zinkblech taucht und mit ersterem den negativen Pol, mit letzterem den positiven Pol von zwei BUNSEN'schen Elementen verbindet. An den Enden des T bildet sich dann ein Conglomerat von Zinkkrystallen, welche mit einer Zange weggenommen und mit verdünntem Ammoniak gewaschen werden.

Ausser den genannten Verunreinigungen ist dem destillirten Zink häufig noch ein Phosphor- und Stickstoffgehalt eigen.

Eigenschaften: Das reine Zink ist ein bläulichweisses Metall von starkem Metallglanz und blätterig-krystallinischem Bruche. Beim langsamen Erkalten kann es in hexagonalen Pyramiden erhalten werden. Es ist etwas härter als Silber, etwas weniger hart als Kupfer und besitzt das spec. Gew. 6.9—7.2. Der Schmelzpunkt liegt bei 413°. Das Zink ist weniger dehnbar als Blei und Zinn und in der Kälte, sowie über 200° erhitzt, spröde und kann durch Hammerschläge dann leicht zertrümmert werden. Wird Zink zwischen 100 und 150° erhitzt, so verliert es sein krystallinisch-blätteriges Gefüge und erhält eine gewisse Schmeidigkeit, so dass es sich hämmern, walzen, strecken und zu Draht ausziehen lässt. Von allen Metallen dehnt sich durch Wärme das Zink am stärksten aus, von 0—100° im Längendurchmesser um $^1/_{340}$ im gegossenen und um $^1/_{322}$ im gehämmerten Zustand, cubische Ausdehnung von 0—100° = 0.008. Wärmeleitungsvermögen von gegossenem Zink = 62.8, von gewalztem = 64.1 (Silber = 100). Specifische Wärme = 0.09393. Die absolute Festigkeit des Zinks beträgt für den Quadratcentimeter Querschnitt gegossen 200, geschmiedet, gewalzt oder gezogen im gewöhnlichen Zustande 1400 kg, ist also nur gering. Gegen 1000° verwandelt sich das Zink in Dampf und ist deshalb bei Luftabschluss destillirbar. Wird es bei Luftzutritt stark erhitzt, so verbrennt es mit blendend weissem Licht zu Zinkoxyd, welches in lockeren weissen Flocken sich niederschlägt und daher *Lana philosophica* genannt worden ist. In reiner, trockener, kohlensäurefreier Luft, auch unter sauerstoff- und luftfreiem Wasser bleibt das Zink unverändert, an feuchter, kohlensäurehaltiger Luft oder in lufthaltigem Wasser überzieht es sich mit einer weissgrauen Schicht von Zinkoxyd, beziehungsweise basischem Carbonat, welches fest aufliegt und das Metall vor weiterer Oxydation schützt. Je grobkrystallinischer das Zink ist, desto leichter oxydirt es sich. Bei Glühhitze des Zinks wird Wasser zersetzt, indem sich Wasserstoff entwickelt. Von verdünnter Salz- und Schwefelsäure wird Zink unter Wasserstoffentwickelung zu Zinkchlorid, beziehungsweise Zinksulfat gelöst,

und zwar geht die Einwirkung schneller vor sich, wenn das Zink mit anderen Metallen verunreinigt ist. Während z. B. chemisch reines Zink von Salzsäure nur sehr langsam und sehr wenig angegriffen wird, beginnt sogleich eine lebhafte Gasentwickelung, wenn man eine Spur Platin in Gestalt einiger Tropfen Platinchloridlösung hinzufügt. Nach CALVERT und JOHNSON wirkt Schwefelsäure auf Zink unter denselben Umständen verschieden ein. So wird ein frisch polirter Zinkwürfel von mit 9 Aequivalent Wasser verdünnter Schwefelsäure kaum angegriffen, ist jedoch der Würfel an der Luft vorher mässig erhitzt gewesen, wirkt die Säure von derselben Verdünnung nach dem Erkalten des Würfels kräftig lösend auf denselben ein. Concentrirte Schwefelsäure ist bei gewöhnlicher Temperatur ohne Einwirkung auf das Zink, bei einer auf 150° gesteigerten Temperatur findet jedoch eine lebhafte Schwefligsäure-Entwickelung statt, während sich Zinksulfat bildet. Neben der Schwefligsäure-Entwickelung kann, besonders wenn die Säure ein wenig verdünnt ist, eine Reduction der Schwefelsäure durch den Wasserstoff bis zu Schwefelwasserstoff fortschreiten. Eine 35- bis 40procentige Schwefelsäure erzeugt reines Wasserstoffgas.

Bei Einwirkung verdünnter Salpetersäure auf Zink in der Kälte entstehen, indem gleichzeitig durch den im statu nascendi sich entwickelnden Wasserstoff eine Zersetzung der Salpetersäure veranlasst wird, Zinknitrat, Ammoniumnitrat und Stickoxydulgas, bei Verwendung einer stärkeren Salpetersäure wird neben Ammoniumnitrat Stickoxyd gebildet. Durch wässerige schweflige Säure wird Zink unter Bildung von schwefligsaurem und unterschwefligsaurem Zinkoxyd gelöst, und zwar ohne Gasentwickelung. Auch Kali- oder Natronlauge lösen in der Hitze das Zink unter Wasserstoffentwickelung und Bildung von Zinkoxydkali oder Zinkoxydnatron. Bei Gegenwart von Eisen oder Platin findet die Einwirkung in diesem Sinne schon bei gewöhnlicher Temperatur statt. Eine grössere Anzahl Metalle wird aus ihren Salzlösungen durch Zink gefällt, so Blei, Kupfer, Cadmium, Quecksilber, Platin, Silber, Arsen. Zu den Metallen, welche durch Zink nicht fällbar sind, gehören Cobalt, Nickel, Eisen, Mangan.

In seinen Verbindungen fungirt das Zink als zweiwerthiges Metall.

Nachweis: Das Zink und seine Verbindungen charakterisiren sich durch folgende Reactionen:

Wird das Metall im Glasröhrchen erhitzt, so schmilzt es und überzieht sich mit einer grauen Haut, bei stärkerer Hitze verflüchtigt es sich, wobei ein Theil des Dampfes zu wolligem, in der Hitze gelb aussehendem, beim Erkalten weiss werdendem Zinkoxyd verbrennt. Auf der Kohle vor dem Löthrohr verbrennt es mit bläulichweisser Flamme und weissem Rauche zu weissem, in der Hitze gelb erscheinendem, bei Glühhitze weiss leuchtendem Zinkoxyd, während ein Theil desselben die Kohle als Beschlag bedeckt. Dieser Beschlag verschwindet wieder, wenn die reducirende Flamme darauf einwirkt. Befeuchtet man den Beschlag mit stark verdünnter salpetersaurer Cobaltlösung und glüht nochmals, so färbt sich der Beschlag grün (RINMANN's Grün). Mischt man Zinkverbindungen mit trockenem Natriumcarbonat und erhitzt auf Kohle vor der inneren Löthrohrflamme, so findet eine Reduction zu metallischem Zink statt. Das reducirte Metall verdampft jedoch bei den hohen Hitzegraden sofort, verbrennt hierbei zu Zinkoxyd und bedeckt als solches die Kohle als Beschlag. In den Zinksalzlösungen bewirken Kali- oder Natronlauge oder Ammoniak weisse, gelatinöse Niederschläge von Zinkhydroxyd, welches sich im Ueberschuss der Fällungsmittel wieder löst. Auf Zusatz von Natriumcarbonat zu den Zinksalzlösungen erfolgt die Abscheidung von weissem, basischem kohlensaurem Zink unter Entwickelung von Kohlensäure.

Ammoniumhydrosulfid ruft in den Zinksalzlösungen (oder Schwefelwasserstoff in den mit Ammoniak übersättigten Lösungen) einen weissen Niederschlag von Zinksulfid hervor, welcher in verdünnten Säuren leicht löslich ist. Kaliumferrocyanid fällt aus den Lösungen der Zinksalze weisses, gelatinöses, in Ammoniak und in verdünnter Salzsäure unlösliches Zinkferrocyanid $Zn_2Fe(CN)_6$. Die durch

Zusatz von phosphorsauren oder oxalsauren Alkalien zu Zinksalzlösungen in denselben bewirkten weissen Niederschläge lösen sich in verdünnten Mineralsäuren, desgleichen in caustischen Laugen und in Ammoniak.

Quantitative Bestimmung: 1. Man fällt das Zink aus Zinksalzlösungen bei Abwesenheit von Ammoniumsalzen mit Natriumcarbonat, sammelt den Niederschlag auf einem Filter, wäscht gut aus und trocknet. Man entfernt sodann den Niederschlag so viel wie möglich vom Filter, verascht dieses besonders und glüht sodann den Niederschlag. Es hinterbleibt Zinkoxyd, von welchem auf Zink berechnet wird.

$$\underbrace{ZnO}_{81} : \underbrace{Zn}_{65} = \text{gefundene Menge } ZnO : x.$$

2. Besonders bei Gegenwart von Ammoniumsalzen fällt man aus alkalischen, auch aus essigsauren Zinksalzlösungen das Metall leicht und vollständig durch Schwefelwasserstoff. Man lässt den voluminösen Niederschlag absitzen, wäscht ihn mehrmals decantirend mit Chlorammonium enthaltendem Schwefelwasserstoffwasser aus, sammelt ihn sodann auf einem Filter und wäscht nun mit demselben Waschwasser vollständig aus, indem man den Trichter bedeckt hält. Nach dem Trocknen vermischt man das Zinksulfid mit etwas Schwefel, glüht im Wasserstoffstrom, lässt darin erkalten, wägt den Rückstand und wiederholt nochmals zur Controle das Verfahren, bis ein constantes Gewicht des Rückstandes erzielt ist. Man berechnet nach dem Ansatze:

$$\underbrace{ZnS}_{97} : \underbrace{ZnO}_{81} = \text{gefundene Menge } ZnS : x$$

auf Zinkoxyd oder nach dem Ansatze

$$\underbrace{ZnS}_{97} : \underbrace{Zn}_{65} = \text{gefundene Menge } ZnS : x$$

auf metallisches Zink.

Prüfung des metallischen Zinks auf Verunreinigungen. Solche können bestehen in fremden Metallen, wie Cadmium, Blei, Eisen, oder in Arsen, Antimon, Schwefel, Phosphor u. s. w.

Löst man Zink in verdünnter Schwefelsäure mit der Vorsicht, dass ein geringer Ueberschuss an metallischem Zink verwendet wird, so hinterbleiben die fremden Metalle, Cadmium und Blei als schwarze, schwammige Masse. Hat man keinen Ueberschuss von Zink angewendet, so würde in der erzielten sauren Lösung auf Zusatz von Schwefelwasserstoff eine Braunfärbung, beziehungsweise Fällung eintreten, wenn Blei und Cadmium anwesend waren. Leitet man das beim Lösen von Zink in verdünnten Säuren entwickelte Wasserstoffgas in eine Lösung von Bleiacetat, so würde eine darin hervorgerufene Schwärzung auf eine Verunreinigung des Zinkes mit Schwefel (in Form von Sulfid) deuten. Arsen oder Antimon lassen sich mit Hilfe des MARSH'schen Apparates nachweisen. Bei Gegenwart von Arsen wird das durch verdünnte Säuren entwickelte Wasserstoffgas zufolge eines Gehaltes an Arsenwasserstoff auf ein mit concentrirter Silberlösung (1 + 1) benetztes Stückchen Filtrirpapier in der Weise einwirken, dass sich auf demselben ein gelber Fleck, dessen Peripherie mit bräunlicher Färbung scharf begrenzt ist, bildet (GUTZEIT'sche Arsenreaction). Diese Reaction beruht darauf, dass nach der Gleichung: $AsH_3 + 6\,AgNO_3 = (AsAg_3 \,.\, 3\,AgNO_3) + HNO_3$ gelb gefärbtes Argentiarsenid-Argentinitrat entsteht, welches durch Wasser im Sinne der Gleichung: $(AsAg_3 \,.\, 3\,AgNO_3) + 3\,H_2O = 6\,Ag + H_3AsO_3 + 3\,HNO_3$ zerlegt wird.

Ein Eisengehalt gibt sich im Zink dadurch zu erkennen, dass die mit Schwefelwasserstoff gesättigte Zinksalzlösung, beziehungsweise das Filtrat von dem in saurer Lösung entstandenen Niederschlage auf Zusatz von überschüssigem Ammoniak keinen rein weissen Niederschlag von Schwefelzink abscheidet. Man kann auch die Gegenwart von Eisen im Zink dadurch nachweisen, dass man die Zinksalz-

lösung mit etwas Salpetersäure erwärmt und dadurch das Eisen oxydirt; auf Zusatz von Ammoniumrhodanat zu der erkalteten Lösung würde eine Rothfärbung entstehen, ein Zusatz von überschüssiger Kaliumferrocyanidlösung keine rein weisse Fällung geben, sondern eine solche mit bläulichem Schein, herrührend von gebildetem Berlinerblau.

Anwendung: Das Zink findet die mannigfachste Anwendung in der Technik und spielt auch hinsichtlich mehrerer seiner Verbindungen eine nicht unwichtige Rolle in der Therapie. Das Metall hat wegen leichterer Schmelzbarkeit und Dehnbarkeit viele Vorzüge vor dem Eisen und Kupfer, wegen grösserer Leichtigkeit und Festigkeit solche vor dem Blei. Es lässt sich leicht in Formen drücken und wird aus diesem Grunde für gepresste Bauverzierungen verwendet. Da es sich jedoch auch sehr gut zum Giessen eignet, indem es, geschmolzen und in Formen gegossen, selbst die grössten Feinheiten des Modelles wiedergibt, ist der Zinkguss für Statuen, Ornamente, Schalen, Vasen, Lampengestelle, Uhrgehäuse, Rauchrequisiten und manche andere Gegenstände des täglichen Gebrauches sehr beliebt geworden. Man versieht diesen Zinkguss zumeist mit Oelanstrichen, oder färbt ihn schwarz (mit einer salzsauren alkoholischen Lösung von Chlorantimon) oder lackirt ihn oder überzieht ihn mit Kaliwasserglas und pudert zur Herstellung einer Bronzeimitation sogenannte Bronzepulver auf. Auch gehören das Verzinnen, das Vergolden und Versilbern von Zinktheilen nicht zu den Seltenheiten. Als Kitt für Zinktheile wird ein Gemisch von 6 Th. Kalkhydrat mit 1 Th. Schwefelblumen, welches mit einer heissen Auflösung von 3 Th. Leim in 2 Th. Wasser angerührt wird, empfohlen. Zinkkolben werden für DÖBEREINER'sche Feuerzeuge, Zinkcylinder für galvanische Elemente gebraucht. Als Ersatzmittel für das leichter zerstörbare Weissblech oder das theurere Kupferblech findet häufig das Zinkblech Anwendung, so zu Dachbedeckungen, zur Herstellung oder Bekleidung von Gebäudewänden, zu Dachrinnen, Badewannen, Jalousien, zum Beschlagen der Schiffe u. s. w.

Zinkplatten werden gravirt und zum Druck (Metallographie, Zinkographie) verwendet.

Perforirtes Zinkblech dient zur Herstellung von Sieben; rund ausgeschlagen und mit Leinwand überzogen werden aus Zinkblech Hemdknöpfchen gemacht u. s. w. Das Zink schützt das Eisen gegen das Rosten; findet aber bei seiner Verwendung eine Berührung mit elektronegativeren Metallen (z. B. Eisen oder Blei) statt, so wird an der Berührungsstelle eine galvanische Thätigkeit sich entwickeln, welche besonders bei Feuchtigkeit eine Zerstörung des Zinkes bewirkt. Aus diesem Grunde darf man zum Befestigen von Zinkblech auf dem Dachstuhl nicht eiserne Nägel verwenden, sondern verzinkte oder besser noch Zinknägel.

Mit den meisten Metallen lässt sich das Zink legiren und zu den technisch wichtigsten Verbindungen verarbeiten. Solche Legirungen sind die von Zink mit Aluminium, mit Arsen, Antimon, Cadmium, Eisen u. s. w. Verzinktes Eisenblech wird in vielen Industriezweigen gebraucht. Legirungen von Zink und Eisen mit noch anderen Metallen sind z. B. das Aich- und Sterrometall, SOREL's Legirung. Gold und Zink lassen sich sehr gut und besser als Silber und Zink legiren. Aus einer Legirung von Kupfer und Zink in verschiedenen Verhältnissen bestehen das gewöhnliche gelbe Messing (70 Th. Cu und 30 Th. Zn), das rothe Messing (85 Th. Cu und 15 Th. Zn), auch das unechte Blattgold, Mannheimer Gold, Oreïde, mosaische Gold, Mosaikgold, Prinzmetall, Yellowmetall, Muntzmetall, Talmigold, desgleichen sind die verschiedenen Bronzefarben in der Hauptsache Legirungen von Kupfer und Zink. Das Weissmessing, Bathmetall, Platine enthält in 100 Th. 55 Th. Kupfer und 45 Th. Zink.

Ein Amalgam aus 2 Th. Zink und 1 Th. Quecksilber hat sich für Reibkissen an Elektrisirmaschinen eingebürgert. Das zu gleichem Zweck bisher gebräuchliche KIENMEYER'sche Amalgam besteht aus 2 Th. Quecksilber, 1 Th. Zinn und 1 Th.

Zink. Zinn und Zink vereinigen sich leicht zu Legirungen, welche härter als Zinn und weicher als Zink sind. Eine Legirung von 11 Th. Zinn und 1 Th. Zink gibt fein ausgeschlagen unechtes Blattsilber. SLATER hat eine Legirung von 16 Th. Zinn, 4 Th. Zink und 4 Th. Blei (oder 16 : 3 : 3) als Ersatz für Britanniametall, Weissmetall und Pewter empfohlen.

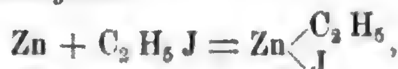
Der Zinkstaub findet zu einer grossen Anzahl chemischer Operationen als Reductionsmittel Verwendung, neuerdings mit Kalkhydrat gemischt zur Entwickelung von Wasserstoffgas. Dasselbe wird durch Erhitzen des im Rohre von Eisenblech eingeschlossenen Gemisches entbunden und dient an Stelle des theureren Leuchtgases zur Füllung von Luftballons. H. Thoms.

Zinkacetat, essigsaures Zink, $\begin{matrix} CH_3 . COO \\ CH_3 \quad COO \end{matrix} \rangle Zn + 2 H_2 O$, bildet 6seitige monokline Tafeln oder Schuppen, welche etwas an der Luft verwittern, sich in 3 Th. kalten und in $1^1/_2$ Th. heissen Wassers zu einer sauer reagirenden Flüssigkeit lösen; von 90procentigem Alkohol wird es in der Kälte 1 : 30, in der Siedehitze 1 : 2 aufgenommen.

Beim Kochen der verdünnten wässerigen Lösung findet eine theilweise Abspaltung von Essigsäure und die Ausscheidung von schwer löslichem, nicht krystallisirbarem basischem Salz statt. Auch wird letzteres erhalten beim Erwärmen einer concentrirten Lösung von Zinkacetat mit Zinkoxyd. Verdampft man die heisse concentrirte Lösung des Salzes, so krystallisirt in Krustenform ein neutrales Zinkacetat mit 1 Mol. Krystallwasser heraus. Erhitzt man das essigsaure Zink vorsichtig, so erweicht es und schmilzt bei 235—237° (das wasserfreie Salz zeigt den Schmelzpunkt 241—242°). In kleinen Mengen sublimirt es hierbei unzersetzt in glänzenden Schuppen. Wird es stärker erhitzt, so findet Zersetzung statt, indem Kohlensäureanhydrid und Aceton entweichen und ein kohlehaltiges Zinkoxyd zurückbleibt.

Man gewinnt das Zinkacetat durch Lösen von 1 Th. reinem Zinkoxyd bei gelinder Wärme in 20 Th. verdünnter Essigsäure (30 Procent haltend), filtrirt noch warm und stellt zur Krystallisation bei Seite. Die ausgeschiedenen Krystalle sammelt man auf einem Abtropftrichter und lässt sie sodann zwischen Fliesspapier an der Luft trocknen. — S. *Zincum aceticum*, pag. 510. H. Thoms.

Zinkäthyl, $Zn \langle \begin{matrix} C_2 H_5 \\ C_2 H_5 \end{matrix}$. Wird metallisches Zink mit Aethyljodid erwärmt, so bildet sich zunächst Aethylzinkjodid:



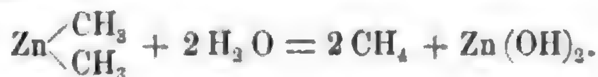
$$Zn + C_2 H_5 J = Zn \langle \begin{matrix} C_2 H_5 \\ J \end{matrix},$$

welches bei stärkerem Erhitzen in Zinkäthyl und Jodzink zerfällt:



$$2 Zn \langle \begin{matrix} C_2 H_5 \\ J \end{matrix} = Zn \langle \begin{matrix} C_2 H_5 \\ C_2 H_5 \end{matrix} + Zn J_2.$$

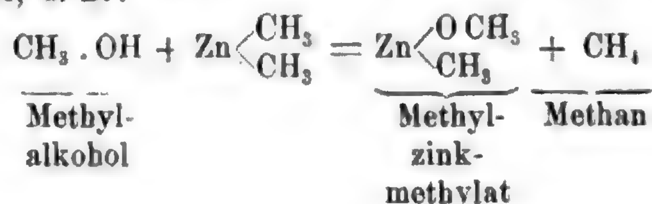
Das Zinkäthyl stellt eine farblose, eigenthümlich riechende, bei 118° siedende Flüssigkeit dar. In analoger Weise gewinnt man Zinkmethyl, $Zn \langle \begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}$, eine farblose, unangenehm riechende Flüssigkeit, die sich an der Luft entzündet, mit grünlich-blauer Flamme brennt und auf Zusatz von Wasser in Grubengas und Zinkhydroxyd zerfällt:



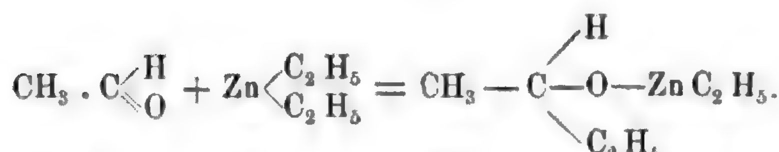
$$Zn \langle \begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix} + 2 H_2 O = 2 CH_4 + Zn (OH)_2.$$

Ferner sind zu nennen das Zinkpropyl, $Zn \langle \begin{matrix} C_3 H_7 \\ C_3 H_7 \end{matrix}$, bei 159° siedende Flüssigkeit, Zinkisobutyl, $Zn \langle \begin{matrix} C_4 H_9 \\ C_4 H_9 \end{matrix}$, Zinkamyl, $Zn \langle \begin{matrix} C_5 H_{11} \\ C_5 H_{11} \end{matrix}$.

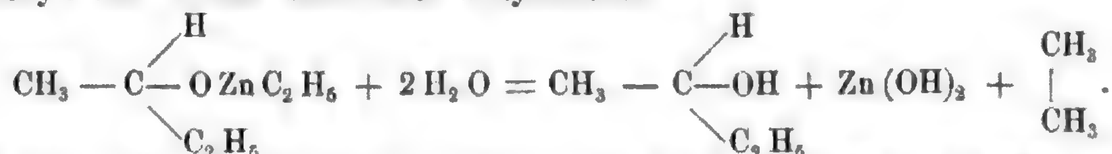
Diese Zinkverbindungen reagiren mit vielen sauerstoffhaltigen Verbindungen in mannigfacher Weise, z. B.:



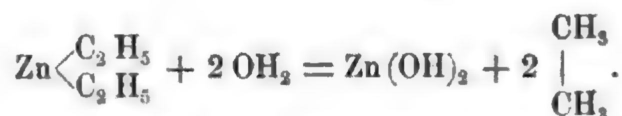
oder



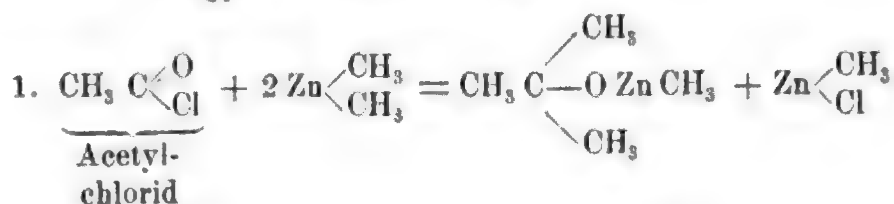
Durch Einwirkung von Wasser auf diesen Körper bildet sich neben Zinkhydroxyd und Aethan secundärer Butylalkohol:

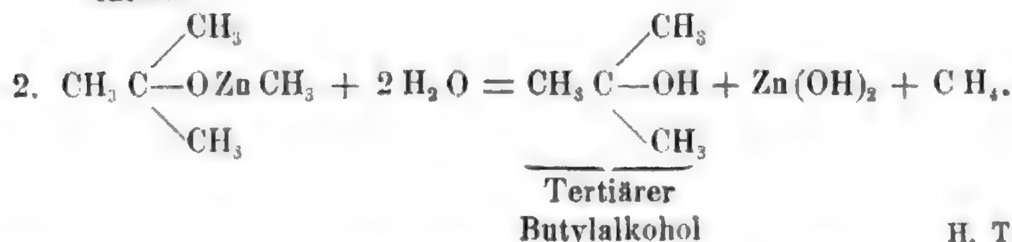


Aethan neben Zinkhydroxyd entsteht auch durch Einwirkung von Wasser auf Zinkäthyl:



Diese Zinkverbindungen eignen sich, wie oben ausgeführt, sehr gut zur Darstellung secundärer Alkohole, aber auch tertiäre Alkohole erhält man z. B. durch Einwirkung der Zinkverbindungen $Zn(C_n H_{2n+1})_2$ auf die Säurechloride der Formel $C_n H_{2n+1} C\langle^{O}_{Cl}$ und Zersetzung mit Wasser:





H. Thoms.

Zinkaluminat, ein unter dem Namen Zinkspinell oder Gahnit bekanntes Mineral von der Zusammensetzung $Al_2 O_4 Zn$, jedoch mit wechselnden Mengen Eisen verunreinigt.

H. Thoms.

Zinkamalgam wird eine Legirung von Quecksilber und Zink genannt, welche zu den verschiedensten Zwecken technische Verwendung findet. Ein Amalgam aus 2 Th. chemisch reinem Zink und 1 Th. Quecksilber wird auf Reibkissen von Elektrisirmaschinen an Stelle des KIENMEYER'schen Amalgams, welches aus 2 Th. Quecksilber, 1 Th. Zinn und 1 Th. Zink besteht, aufgetragen und soll vor dem letzteren manche Vorzüge besitzen. Zur Herstellung schmilzt man das Zink in einem eisernen Löffel und setzt unter Umrühren mit einem Thonstab das Quecksilber zu. Die sehr spröde Legirung wird gepulvert und ist, mit etwas Talg angerieben, zum Gebrauch fertig. Zum Schutz des Zinks in galvanischen Batterien gegen den Angriff der Säuren übergiesst man das Metall oberflächlich mit Quecksilber. Nach REGNAULT erhält ein solcher Weise amalgamirtes Zink eine andere

Stelle in der Spannungsreihe. Man amalgamirt das Zink zu diesem Zweck, indem man letzteres in verdünnte Schwefelsäure taucht, um die oberflächliche Oxydschicht fortzunehmen und hierauf am besten mit einer Metalldrahtbürste, welche in verdünnte Säure getaucht ist, das Quecksilber auf die Zinkoberfläche aufträgt.

Man kann auch auf die Weise amalgamiren, dass man die Zinkelemente kurze Zeit in eine Lösung von mit wenig Salzsäure angesäuerter Lösung von Quecksilberchlorid einstellt.

H. Thoms.

Zinkamyl, s. Zinkäthyl, pag. 529.

Zinkarseniat, arsensaures Zink, $Zn_3(AsO_4)_2 + 3 H_2O$, wird als weisser, gallertartiger Niederschlag beim Versetzen von Zinksulfatlösung mit einer solchen von dreibasischem Natriumarseniat erhalten. Löst man Zinkoxyd in wässeriger Arsensäurelösung und verdampft die Flüssigkeit zur Syrupsdicke, so scheidet sich allmälig in kleinen Nadeln ein Zinkarseniat der Formel $ZnHAsO_4 + H_2O$ ab. Unter dem Namen Adamin kommt in der Natur ein basisches Zinkarseniat vor, dessen Zusammensetzung durch die Formel $4 ZnO . As_2O_5 . H_2O$ ausdrückbar ist.

H. Thoms.

Zinkarsenit, arsenigsaures Zink, $Zn(AsO_2)_2$, kann als weisser, nach und nach krystallinisch werdender Niederschlag erhalten werden beim Versetzen einer ammoniakalischen Zinksulfat- mit einer Arsenigsäureanhydridlösung.

H. Thoms.

Zinkasche = Zinkoxyd, pag. 535.

Zinkblende, s. Zinksulfid, pag. 539.

Zinkblüthe wird ein natürlich vorkommendes basisches, kohlensaures Zink der Zusammensetzung $ZnCO_3 + 2 ZnO + 2 H_2O$ genannt.

H. Thoms.

Zinkblumen = Zinkoxyd.

Zinkbromid, $ZnBr$, lässt sich in weissen, zerfliesslichen Krystallen durch Sublimation eines Gemenges von wasserfreiem Zinksulfat und Natriumbromid erhalten.

H. Thoms.

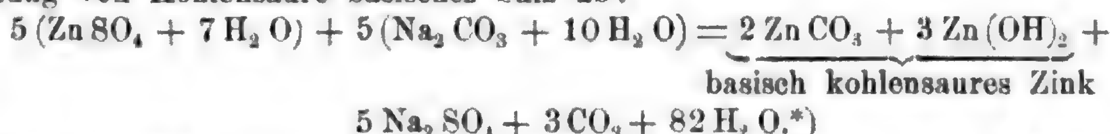
Zinkbutter = Zinkchlorid.

Zinkcarbonat. Neutrales Zinkcarbonat, $ZnCO_3$, findet sich in der Natur in hexagonalen Krystallen vom spec. Gew. 4.4 als Zinkspat, mit anderen Verbindungen verunreinigt als Galmei. Auf künstlichem Wege erhält man es durch Fällung einer Zinksalzlösung mit dem Ueberschuss einer Lösung von saurem Kaliumcarbonat:



$$ZnSO_4 + 2 KHCO_3 = ZnCO_3 + K_2SO_4 + H_2O + CO_2.$$

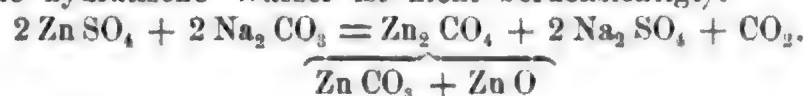
Verwendet man zur Fällung neutrale Carbonate, so scheidet sich unter Abspaltung von Kohlensäure basisches Salz ab:



$$5(ZnSO_4 + 7 H_2O) + 5(Na_2CO_3 + 10 H_2O) = \underbrace{2 ZnCO_3 + 3 Zn(OH)_2}_{\text{basisch kohlensaures Zink}} +$$

$$5 Na_2SO_4 + 3 CO_2 + 82 H_2O.^{*)}$$

Nach anderen Autoren ist das basisch-kohlensaure Zink als ein Derivat der Perhydroxykohlensäure aufzufassen $= C \begin{matrix} \diagup O \\ \diagdown O \end{matrix}\!\!> Zn \; \begin{matrix} -O \\ \diagdown O \end{matrix}\!\!> Zn$, welcher Auffassung gemäss die Zersetzungsgleichung folgender Weise sich gestaltet (das von dem basischen Salz zurückgehaltene hydratische Wasser ist nicht berücksichtigt):



$$2 ZnSO_4 + 2 Na_2CO_3 = \overbrace{Zn_2CO_4}^{ZnCO_3 + ZnO} + 2 Na_2SO_4 + CO_2.$$

*) Nach E. Schmidt, Lehrbuch der pharmaceutischen Chemie.

Ein der Formel ($ZnCO_3 + 2ZnO + 2H_2O$) entsprechendes, natürlich vorkommendes, basisch-kohlensaures Zink ist das unter dem Namen Zinkblüthe bekannte Mineral.

Das durch Fällung erhaltene basisch-kohlensaure Zink bildet nach dem Trocknen ein weisses, amorphes Pulver, welches von Wasser nicht aufgenommen, leicht jedoch von verdünnten Säuren, von Ammoniakflüssigkeit und von Ammoniumcarbonatlösung gelöst wird. Enthält Wasser reichliche Mengen Kohlensäure, so wirkt es gleichfalls lösend auf das Präparat ein. Beim schwachen Glühen verliert dasselbe Kohlensäure und geht in Zinkoxyd über, worauf eine Darstellung des letzteren begründet ist. — S. *Zincum carbonicum.*

H. Thoms.

Zinkchlorid, Chlorzink, salzsaures Zink, Zinkbutter, *Zincum chloratum, Zincum muriaticum*, $ZnCl_2$, erhielt zuerst GLAUBER in unreinem Zustande durch Auflösen von Galmei in Salzsäure und Abdunsten zur Trockne. HELLOT stellte wasserfreies Chlorzink im Jahre 1735 durch Destillation von Zinkoxyd mit Ammoniumchlorid dar und POTT einige Jahre später durch Destillation von Zink mit Quecksilberchlorid. Auf trockenem Wege kann es ferner erhalten werden durch Destillation eines Gemenges von wasserfreiem Zinksulfat und Natriumchlorid, sowie durch Verbrennen dünner Zinkblättchen im Chlorgase. In der Regel pflegt es durch Auflösen von metallischem Zink in verdünnter Salzsäure und Eindampfen der erhaltenen Lösung zur Trockne bereitet zu werden. Hierbei sind die unter *Zincum chloratum* erwähnten Verfahren zur Abscheidung der das metallische Zink begleitenden Verunreinigungen zu berücksichtigen. Anstatt des Zinkmetalles kann natürlich auch das Zinkoxyd zur Ueberführung in Chlorid in Anwendung kommen. Dampft man die syrupöse Flüssigkeit bis zur Trockene ein, so kann daraus in der Glühhitze Zinkchlorid destillirt werden.

Das Zinkchlorid stellt eine weisse, bröckliche, stark ätzend wirkende, sehr zerfliessliche Masse dar, welche sich leicht in Wasser, Alkohol, Aether und Alkalien löst, gegen 150° schmilzt und gegen 700° sublimirbar ist. Das specifische Gewicht des wasserfreien Chlorzinks beträgt 2.75. Aus sehr concentrirten, mit Salzsäure angesäuerten Lösungen scheidet sich das Chlorzink in octaëdrischen Krystallen mit 1 Mol. Krystallwasser ab: $ZnCl_2 + H_2O$. Das wasserfreie Chlorzink löst sich in Folge eines kleinen Gehaltes an basischem Salz (Zinkoxychlorid) trübe in Wasser; auf Zusatz von wenig Salzsäure erfolgt Aufhellung der Flüssigkeit. Wegen seiner Wasser entziehenden Eigenschaften wirkt das Zinkchlorid in ähnlicher Weise zersetzend auf viele organische Körper, wie concentrirte Schwefelsäure und findet deshalb als Condensationsmittel bei organischen Arbeiten häufig Verwendung. Holz wird durch Zinkchlorid verkohlt, Alkohol in Aether übergeführt, auf Seide wirkt es in ähnlicher Weise, wie Nickeloxydulammoniak, concentrirte Salzsäure u. s. w. lösend ein.

Digerirt man eine concentrirte Chlorzinklösung mit Zinkoxyd, so entstehen Zinkoxychloride von wechselnder Zusammensetzung. Mit den Chlorverbindungen der Alkalimetalle und mit Ammoniumchlorid bildet das Chlorzink gut krystallisirbare Doppelsalze, z. B. $ZnCl_2 + 2KCl$, $ZnCl_2 + 2NH_4Cl$ u. s. w. Aber auch freies Ammoniak vermag sich an Zinkchlorid anzulagern und damit gut krystallisirende Verbindungen zu bilden. Von diesen sind folgende: $ZnCl_2 + NH_3$, $ZnCl_2 + 2NH_3$, $ZnCl_2 + 4NH_3 + H_2O$ und $ZnCl_2 + 5NH_3 + H_2O$ eingehender studirt worden. THOMS hat nachgewiesen, dass das in LECLANCHÉ-Elementen sich in farblosen, luftbeständigen, rhombischen Krystallen absetzende Salz mit der bereits bekannten Verbindung $ZnCl_2 + 2NH_3$ identisch ist. Das Zinkchlorid spielt neben seiner medicinisch-pharmaceutischen und seiner Verwendung zu chemischen Operationen eine grosse Rolle in der Technik. So wird es in wässeriger Lösung zum Imprägniren von Hölzern zwecks besserer Conservirung derselben angewendet. Im Jahre 1840 schlug BURNETT das Präparat hierzu vor, weshalb diese Methode des Imprägnirens auch „Burnettiren" genannt wird. BURNETT empfiehlt eine

Lösung von 1 Th. Chlorzink in 90 Th. Wasser, andere eine solche von 1 Th. in 30 Th. Das solcher Weise imprägnirte Holz wird z. B. zu Eisenbahnschwellen benutzt. Eine andere Verwendung des Zinkchlorids ist die als Beize bei Löthungen mit dem Löthkolben für alle Metalle, namentlich für Eisen, Messing, Kupfer u. s. w. mittelst Zinn. Als „Löthsalz" ist auch ein 25 Procent Chlorzink enthaltender Salmiak empfohlen worden. Zum Beizen und Färben des Messings, als Reservage bei Hellblau in der kalten Küpe, zum Läutern des Rüböls, zum Vertilgen von Wanzen, zur Desinfection von Auswurfstoffen, zum Brüniren von Gewehrläufen, zur Bereitung von Pergamentpapier, zur Befreiung des Branntweines von Pyridinbasen, in der Papierfabrikation an Stelle des Alauns, zur Bildung einer Zinkharzseife, als Leim u. s. w. ist das Zinkchlorid in die Technik eingeführt worden. Die beim Digeriren einer concentrirten Chlorzinklösung mit Zinkoxyd entstehende plastische, allmälig erhärtende Masse wird als „Zahnkitt" gebraucht.

H. Thoms.

Zinkchromat, chromsaures Zink, $CrO_4Zn + 7H_2O$, gelbe, wasserlösliche, rhombische Krystalle, welche beim Verdunsten einer Lösung von Zinkoxyd in überschüssiger Chromsäure erhalten werden. Beim Fällen einer Lösung eines Zinksalzes mit neutralem Kaliumchromat entstehen unlösliche basische Verbindungen, so bei Verwendung von 3 Aequivalenten Zinksulfat auf 1 Aequivalent Kaliumchromat das Salz $CrO_5Zn_2 + 4H_2O$; fügt man hingegen eine Zinksulfatlösung zu überschüssiger neutraler Kaliumchromatlösung, so erhält man nach dem sofortigen Auswaschen und mehrfachen Auskochen ein Salz der Zusammensetzung $CrO_8H_3Zn_4$. H. Thoms.

Zinkcyanid, Cyanzink, blausaures Zink, *Zincum cyanatum*, $Zn(CN)_2$, entsteht beim Behandeln von Zinkoxyd mit wässeriger Blausäure in der Wärme und wird praktisch dargestellt durch Fällung eines löslichen Zinksalzes mit Kaliumcyanid. Auf eine Lösung von 10 Th. des krystallisirten Zinksulfats hat man eine Lösung zu verwenden, welche 5 Th. Kaliumcyanid enthält. Man lässt den Niederschlag absitzen, wäscht ihn decantirend aus, bringt ihn auf ein Filter und giesst so lange neue Mengen Wasser auf, bis das Abfliessende eine Reaction auf Schwefelsäure nicht mehr gibt.

Das Zinkcyanid bildet ein weisses, lockeres, amorphes, geruch- und geschmackloses, sehr giftiges Pulver, welches in Wasser und Weingeist unlöslich, von schwachen organischen Säuren nicht angegriffen wird, sich aber in Mineralsäuren unter Entwickelung von Cyanwasserstoff löst. Beim Glühen an der Luft hinterlässt das Zinkcyanid reines Zinkoxyd. Mit einer grösseren Anzahl löslicher Cyanide geht das Zinkcyanid theils gut krystallisirende Doppelsalze ein. Eines derselben, das Quecksilberzinkcyanid, von wechselnder Zusammensetzung, hat neuerdings als Antisepticum bei der Wundbehandlung Verwendung gefunden. Das Zinkcyanid soll nur dann zu medicinischem Gebrauch verabfolgt werden, wenn der Arzt es unter der ausdrücklichen Bezeichnung „sine ferro" verordnet. — S. *Zincum cyanatum*, pag. 512. H. Thoms.

Zinkenit heisst ein Antimonerz von der Zusammensetzung $PbS.Sb_2S_3$.

Zinkfarben. Die wichtigsten Zinkfarben sind Zinkweiss (Zinkoxyd), Zinkgrau (Zinkstaub), Zinkgelb (basisches Zinkchromat) und Zinkgrün (RINMANN'S Grün oder Mischungen von Zinkgelb mit Berlinerblau). Die Zinkfarben bieten gegenüber den Blei- und Kupferfarben den Vortheil, durch Schwefelwasserstoff nicht geschwärzt zu werden. Das Deutsche Reichsgesetz vom 5. Juli 1887 führt die Zinkfarben in der Reihe der gesundheitsschädlichen an. Benedikt.

Zinkferrocyanid, Ferrocyanzink, Zinkeisencyanür, *Zincum ferrocyanatum, Z. cyanatum cum ferro, Z. borussicum, Z. zooticum*, $Zn_2Fe(CN)_6 + 3H_2O$, wird erhalten, indem man 8 Th. des krystallisirten Zinksulfats in 180 Th. Wasser löst und mit einer Lösung von 6 Th. Kaliumferrocyanid in 60 Th. Wasser versetzt.

Man lässt den Niederschlag absitzen, wäscht ihn decantirend aus, bringt ihn auf ein Filter und giesst so lange Wasser auf, bis das Abtropfende auf Schwefelsäure nicht mehr reagirt. Nach dem Trocknen bei gelinder Wärme und Zerreiben bildet das Zinkferrocyanid ein weisses, amorphes, geruch- und geschmackloses, nicht giftiges Pulver, welches in Wasser, Ammoniak und verdünnten Säuren unlöslich ist. Beim Kochen mit stärkeren Säuren findet Zersetzung unter Blausäureentwickelung statt. Beim Glühen hinterbleibt neben Zinkoxyd Eisenoxyd. — S. *Zincum ferrocyanatum*, pag. 513. H. Thoms.

Zinkfluorid, Fluorzink, $ZnFl_2 + 4H_2O$, bildet kleine rhombische, in Wasser schwer lösliche Krystalle, welche Verbindung mit den Fluoriden der Alkalimetalle farblose, wasserlösliche Doppelfluoride eingeht. Ein Zink-Silicium-Fluorid der Formel $ZnSiFl_6 + 6H_2O$ bildet hexagonale Krystalle. H. Thoms.

Zinkgelb ist im Wesentlichen basisch chromsaures Zinkoxyd ($ZnCrO_4 + Zn[OH]_2$), welches man erhält, wenn man Zinkweiss mit der äquivalenten Menge Natron kocht und, ohne abzufiltriren, mit heisser Kaliumchromatlösung versetzt. Oder man fällt eine Lösung von Zinkoxydnatron mit Zinkvitriol und kocht den aus Zinkoxydhydrat bestehenden Niederschlag mit Bichromatlösung. Der Niederschlag wird zur Entfernung von Kaliumbichromat gut gewaschen, färbt aber auch dann Wasser noch gelb. Ein aus chromsaurem Zinkoxyd und chromsaurem Kalk bestehendes Zinkgelb heisst gelbes Ultramarin (s. d.). Benedikt.

Zinkgrau. Der Zinkstaub findet als graue Oelanstrichfarbe namentlich für Eisen Verwendung, welches er vor Oxydation schützt. Das Zinkgrau enthält wechselnde Mengen metallisches Zink (bis 98 Procent), Zinkoxyd und geringe Mengen bis Spuren Kohle, Zinkcarbonat, Eisen, Blei, Kupfer, Cadmium, Arsen, Antimon und Schwefel. Auch gepulverte Zinkblende wird als graue Anstrichfarbe benützt. Benedikt.

Zinkgrün ist entweder RINMANN'S Grün oder eine Mischung von Zinkgelb mit Pariserblau und Schwerspat. RINMANN'S Grün bleibt in Salzsäure und Natronlauge, sowie beim Erhitzen unverändert. Das gemischte Zinkgrün gibt mit Salzsäure eine gelbe Lösung und einen blauen Rückstand, mit kochender Lauge eine gelbe Lösung und einen braunen Rückstand und wird beim Erhitzen braun. Von Schwefelammonium werden beide Zinkgrüne nicht geschwärzt. Benedikt.

Zinkgruppe = Magnesiumgruppe, Bd. VI, pag. 478. Dagegen werden von anderen Autoren Zink, Cadmium, Gallium und Indium als „Zinkgruppe" verstanden.

Zinkhyposulfit, s. Zinksulfit, pag. 540.

Zinkjodid, Jodzink, ZnJ_2, wird entweder durch Sublimation eines Gemenges von wasserfreiem Zinksulfat und Natriumjodid in Form farbloser Nadeln oder aus wässeriger Lösung durch Behandeln von in Wasser suspendirten metallischen Zinkspähnen mit Jod, welches nach und nach eingetragen wird, in Form regulärer Krystalle erhalten. Es bildet mit Ammoniak ähnliche Verbindungen, wie das Zinkchlorid. Eine Anwendung findet es in wässeriger Lösung als Reagens in der Jodzinkstärkelösung, dem *Liquor Amyli* des deutschen Arzneibuches.

H. Thoms.

Zinkit, Rothzinkerz, heisst das natürlich vorkommende Zinkoxyd in hexagonalen Krystallen vom spec. Gew. 5.6—6.0.

Zinklactat, milchsaures Zink, s. *Zincum lacticum*, pag. 514.

Zinklegirungen. Die Mischungen und Verbindungen von Zink mit anderen Metallen. Technisch wichtig sind hiervon die Legirungen mit Kupfer (Messing, Bronze etc.), sowie mit Kupfer und Zinn und mit Kupfer und Nickel (Neusilber). Ausführlicheres hierüber s. unter Kupferlegirungen, Bd. VI, pag. 176 und

177; Legirungen, Bd. VI, pag. 259; Neusilber, Bd. VII, pag. 317. — Legirungen aus Zink und Antimon sind zu Geschossen verwendet worden; eine Legirung von Zink mit Antimon und Zinn ist das Ashburymetall. Eine Legirung aus Silber, Kupfer und Zink ist das harte Silberschlagloth; eine Legirung aus 7 Th. 12löthigem Silber und 1 Th. Zink das weiche Silberschlagloth. — S. auch Messing, Bd. VI, pag. 655; Hartlöthen, Bd. V, pag. 134 und Weichlöthen, Bd. X, pag. 393.

Zinklothe sind die als Schlagloth, hartes und weiches, in der Löthtechnik verwendeten Zinklegirungen (s. d.).

Zinkmethyl, s. Zinkäthyl, pag. 529.

Zinknitrat, salpetersaures Zink, $Zn(NO_3)_2 + 6H_2O$, wasserhelle, vierseitige Säulen, welche sehr zerfliesslich sind und sich leicht in Wasser lösen. Man erhält es durch Eindunsten einer Lösung von Zinkoxyd in Salpetersäure. Beim Behandeln von metallischem Zink mit Salpetersäure findet eine theilweise Reduction der letzteren statt, welche bis zu Stickoxyd, Stickoxydul, Stickstoff und selbst Ammoniak gehen kann, je nach der bei der Einwirkung obwaltenden Temperatur und der Concentration der Säure, während Zinknitrat in Lösung bleibt. Ueber Schwefelsäure im luftverdünnten Raume verliert das mit 6 Mol. Wasser krystallisirende Salz 4 Mol. Wasser. H. Thoms.

Zinknitrit, salpetrigsaures Zink, $Zn(NO_2)_2 + 3H_2O$, bildet eine blättrig-krystallinische Verbindung, welche mit Kaliumnitrit eine in gelben, zerfliesslichen, leicht zersetzbaren Prismen der Zusammensetzung $Zn(NO_2)_2 + 2KNO_2 + H_2O$ krystallisirende Doppelverbindung eingeht. H. Thoms.

Zinkolithweiss, GRIFFITH's Zinkweiss, Lithopone, ist eine Zinkfarbe, hergestellt durch Fällen einer Lösung von Zinkvitriol mit Schwefelbaryum, Glühen des Niederschlages und Pulvern. Schwere, weisse Farbe, welche als Bleiweiss-Surrogat Anwendung findet.

Zinkoxalat, oxalsaures Zink, $\begin{array}{l} C=O \\ |\;\;-O\diagdown \\ |\;\;-O\diagup \\ C=O \end{array} Zn + 2H_2O$, ein weisses, wasserunlösliches Pulver, welches durch Fällung einer Zinksalzlösung mit Kaliumoxalatlösung erhalten wird. H. Thoms.

Zinkoxychlorid. Zinkchlorid geht mit Zinkoxyd in wechselnden Verhältnissen eine Reihe basischer Salze ein; so entstehen z. B. durch Kochen einer ziemlich concentrirten Lösung von Zinkchlorid mit Zinkoxyd nach dem Filtriren beim Erkalten feine, glänzende Octaëder, welche der Zusammensetzung $[ZnCl_2 + 3ZnO + 2H_2O]$ entsprechen. Aus einer stark abgedampften Chlorzinklösung fallen auf Zusatz von viel Wasser Verbindungen aus, welche noch basischer als der eben erwähnte Körper sind, d. h. einen noch grösseren Gehalt an Zinkoxyd zeigen.

Das Zinkoxychlorid findet, wie unter Zinkchlorid bereits angegeben, Verwendung als Zahnkitt, unter manchen anderen Zusätzen auch als Kitt für Eisen und andere Metalle, zur Herstellung eines künstlichen Elfenbeines, als Anstrichfarbe u. s. w. H. Thoms.

Zinkoxyd. Schon im Alterthum war das Zinkoxyd beobachtet und als Cadmia oder Pompholix bezeichnet. Einer späteren Zeit gehörten die Namen *Lana philosophica, Nix alba* (und daraus *Nihilum album*), *Tutia alexandrina, Narcoticum frigidum, Opium minerale* an. Mit Mangan verunreinigt findet sich das Zinkoxyd in der Natur als Rothzinkerz oder Zinkit. Dieses Mineral bildet hexagonale Krystalle vom spec. Gew. 5.6—6.0. Auch das in den Zinköfen bei der Zinkdestillation in den Spalten sich absetzende Zinkoxyd besitzt eine gleiche Krystallform.

Man gewinnt das Zinkoxyd entweder durch Verbrennen des Zinks an der Luft oder durch Erhitzen von gefälltem basisch-kohlensaurem Zink, bis Wasser und Kohlensäure vollständig entwichen sind.

Das durch Verbrennen des Zinks gewonnene Zinkoxyd führt insbesondere den Namen Zinkweiss, Zinkblumen, *Flores Zinci*, *Zincum oxydatum venale*, *Zincum oxydatum via sicca paratum*. Zwecks Gewinnung desselben erhitzt man in einem geräumigen, schräg gelegten Tiegel metallisches Zink bis zum Schmelzen, entfernt die auf der Oberfläche schwimmende graugrüne Haut und erhitzt weiter, bis sich das Metall entzündet und mit leuchtender, grünlicher Flamme zu Zinkoxyd verbrennt. Dasselbe sammelt sich über dem geschmolzenen Metall als lockere weisse Masse an. Man entfernt dieselbe in gewissen Zwischenräumen, um dem verbrennenden Metall einen genügenden Luftzutritt zu verschaffen. Wichtig ist die Beobachtung der richtigen Temperatur, damit nicht beim Herabgehen derselben sich metallisches Zink dem Zinkoxyd beimischen kann, andererseits aber bei zu starkem Erhitzen eine Verdampfung des Metalles erfolgt.

Im Grossbetriebe wendet man auch folgendes Verfahren an: Metallisches Zink oder Zinkerze unter Zuschlag von Kohle werden in Retorten bis zur Destillation des Metalles erhitzt und die entwickelten Zinkdämpfe mit einem auf 300° erwärmten Luftstrom zusammentreten gelassen, welcher eine sofortige Oxydation zu Zinkoxyd bewirkt und dieses als lockere Massen in Kammern fortführt. In der Nähe der Retorten fällt ein aus fein vertheiltem Zink und Zinkoxyd bestehendes Gemenge (Zinkstaub) nieder.

Der Darstellung des Zinkoxyds auf nassem Wege geht diejenige des basisch-kohlensauren Zinks vorauf. Dasselbe wird in einem bedeckten Tiegel unter zeitweiligem Umrühren so lange schwach geglüht, bis eine herausgenommene Probe, nach dem Erkalten mit verdünnter Schwefelsäure übergossen, nicht mehr aufbraust, bis also die Kohlensäure vollständig ausgetrieben ist. Das Präparat, welches fast ausschliesslich nur medicinische Verwendung findet (s. *Zincum oxydatum*), muss in wohlverschlossenen Gefässen aufbewahrt werden.

Das auf trockenem Wege bereitete käufliche Zinkoxyd von oft grosser Reinheit dient in der Pharmacie zur Bereitung von Zinksalbe (s. *Unguentum Zinci*), zur Herstellung von Zinkpasten, mit Lycopodium oder Stärke gemischt als Streupulver u. s. w. Die Verwendung des käuflichen Zinkoxyds, des sogenannten Zinkweiss, in der Technik ist eine sehr vielseitige. COURTOIS machte im Jahre 1780 zuerst den Vorschlag, das als Malerfarbe bis dahin ausschliesslich verwendete Bleiweiss durch Zinkweiss zu ersetzen. Als Vorzug des letzteren vor dem ersteren bei Verwendung zu dem erwähnten Zweck kommt vor Allem in Betracht, dass die Darstellung und Verarbeitung des Zinkweisses für die Gesundheit der damit Beschäftigten nicht schädlich ist, ferner wird das Zinkweiss durch Schwefelwasserstoffgas nicht geschwärzt, wie Bleiweiss und behält seine blendende Weisse sowohl in abgeschlossenen Räumen, in welchen diese Gasart erzeugt wird, als auch an der Luft. Das Nachdunkeln eines Zinkweissanstriches rührt vom Oel her, da Zinkweiss grösserer Mengen Oel zum Anreiben bedarf, als Bleiweiss. Die Deckkraft des Zinkweiss ist allerdings geringer als diejenige des Bleiweiss, und muss man, um einen gleich intensiven weissen Anstrich zu erlangen, einen oder zwei Anstriche mehr machen, als beim Bleiweissanstrich erforderlich ist. Zum Versatz des Zinkweiss bedient man sich häufig weissen Marmors, auch werden Compositionen von Zink- und Bleiweiss verwendet, um einen stärker deckenden Untergrund herzustellen. Man prüft Zinkweiss auf einen Gehalt an diesen Zusätzen, indem man mit verdünnter Salpetersäure aufnimmt (bei grösserem Gehalt an Bleiweiss oder kohlensaurem Kalk oder kohlensaurem Zink findet lebhaftes Aufbrausen statt). Das Blei fällt man sodann aus saurer Lösung mit Schwefelwasserstoff aus, aus dem Filtrat nach Neutralisation mit Ammoniak durch Schwefelammon das Zink und weist im Filtrat von der Zinkfällung nach Entfernung des Schwefelammons in ammoniakalischer Lösung mit Ammoniumoxalatlösung den Kalk

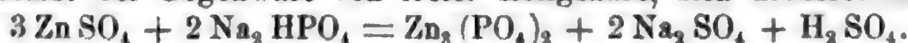
nach. Natürlich kann man diesen Nachweis auch quantitativ gestalten. Die als Malerfarbe in den Handel gelangenden Zinkoxyde führen je nach ihrer äusseren Beschaffenheit und ihren sonstigen Eigenschaften die Namen Schneeweiss, Zinkweiss Nr. 1 und 2, Steingrau u. s. w.

Neben seiner Verwendung als Malerfarbe wird das Zinkoxyd ferner benutzt mit Steingutfarben unter der Glasur, zur Herstellung von künstlichem Meerschaum (durch Zusammenkneten von 1 Th. Zinkweiss, 6 Th. gebrannter Magnesia und der hinreichenden Menge Caseïn-Ammoniak und Trocknen der Masse), zum Bedrucken von lockeren Geweben (Zinkweiss, trockenes Eiweiss, Dextrinsyrup und warmes Wasser werden zu einer solchen Composition verarbeitet), in der Glasfabrikation an Stelle des Bleioxyds, zur Bereitung von RINMANN's Grün oder Zinkgrün (5 Th. Zinkoxyd und 1 Th. Cobaltsulfat gemischt, mit Wasser gekocht, getrocknet und bis zur Rothgluth erhitzt, geben ein Dunkelgrün, bei einem grösseren Gehalt an Zinkoxyd werden hellere Nuancen erzielt) u. s. w.

H. Thoms.

Zinkpermanganat, s. *Zincum permanganicum*, pag. 515.

Zinkphosphat, phosphorsaures Zink. Das neutrale Salz, $Zn_3(PO_4)_2 + 4H_2O$, bildet ein aus rechtwinkligen Blättchen bestehendes weisses Pulver, welches beim Vermischen der Lösung von Zinksulfat und einer solchen von Dinatriumphosphat, selbst bei Gegenwart von freier Essigsäure, sich niederschlägt:



$$3 ZnSO_4 + 2 Na_2HPO_4 = Zn_3(PO_4)_2 + 2 Na_2SO_4 + H_2SO_4.$$

Versetzt man eine ammoniakalische Zinksulfatlösung mit Ammoniumphosphatlösung, so entsteht ein weisser Niederschlag von Zinkammoniumphosphat, $Zn(NH_4)PO_4 + H_2O$. H. Thoms.

Zinkphosphid, Phosphorzink, Zn_3P_2. Beim Leiten von Phosphordämpfen über fein zertheiltes oder siedendes Zink erhält man eine graue, in Salzsäure leicht lösliche Masse, beim Erhitzen von Chlorzink und Zinkoxyd in Phosphorwasserstoff eine schwärzliche, metallisch glänzende, in Salzsäure unlösliche Masse, welche der Hauptsache nach aus einer der Formel Zn_3P_2 entsprechenden Verbindung besteht. Das nach ersterer Methode hergestellte Präparat löst sich, wie angegeben, leicht in Salzsäure unter Entwickelung von Phosphorwasserstoff.

H. Thoms.

Zinkpyrophosphat, pyrophosphorsaures Zink, $2 Zn_2P_2O_7 + 3 H_2O$, wird als schweres, weisses Krystallpulver erhalten, wenn der beim Vermischen einer Zinksulfatlösung mit einer Natriumpyrophosphatlösung entstandene Niederschlag in schwefliger Säure gelöst und gekocht wird. H. Thoms.

Zinksalbe, s. Unguentum Zinci.

Zinksalze. Das Zink fungirt in seinen Salzen als zweiwerthiges Metall. Die Salze sind meist farblos oder weiss, die wässerigen Lösungen schmecken widrig metallisch, wirken brechenerregend und reagiren meist sauer. In denselben rufen Aetz-Alkalien und Ammoniak weisse Niederschläge (Zinkhydroxyd) hervor, welche im Ueberschuss der Fällungsmittel löslich sind. Durch die sauren Carbonate der Alkalien wird aus den Zinksalzlösungen unter Entweichen von Kohlensäure neutrales Zinkcarbonat, durch die neutralen Carbonate der Alkalien unter Kohlensäureentwickelung basisches Zinkcarbonat gefällt. Schwefelwasserstoff bewirkt in den ammoniakalischen oder alkalischen Zinksalzlösungen einen weissen Niederschlag von Zinksulfid. H. Thoms.

Zinkschwärze heisst eine Mischung zum Schwärzen des Zinks; nach GODEFROY besteht sie aus 10 Th. flüssiger Antimonbutter, 5 Th. roher Chlorwasserstoffsäure und 50 Th. Weingeist.

Zinkseife. Zinkoxyd lässt sich mit Fetten verseifen, jedoch geht die Zersetzung derselben nur langsam und schwer vor sich. Man stellt daher Zinkseifen in der

Weise her, dass man zu der wässerigen Lösung einer neutralen Natronseife eine Zinkchloridlösung hinzugibt. H. Thoms.

Zinksilicat. Als solches kommt ein als Anstrichfarbe dienendes Gemenge von Zinkoxyd mit Wasserglas in den Handel.

Zinkspat, s. Zinkcarbonat, pag. 531.

Zinkspinell ist ein natürlich vorkommendes Zinkaluminiumoxyd, $ZnO . Al_2O_3$. H. Thoms.

Zinkstaub, ein feines, graues, schweres Pulver, welches als Nebenproduct bei der Zinkdestillation oder der Gewinnung von Zinkoxyd (s. Zink und Zinkoxyd) erhalten wird und aus 80—90 Procent metallischem Zink und kleinen Mengen Zinkoxyd, beziehungsweise basischem Zinkcarbonat, Cadmium, Bleiverbindungen u. s. w. besteht. Ueber die Verwendung des Zinkstaubs s. Zink, pag. 529.

Zur Werthbestimmung des Zinkstaubes kommt folgende Methode in Betracht: Man entwickelt mittelst verdünnter Schwefelsäure aus einer abgewogenen Menge (1—2 g) Zinkstaub Wasserstoffgas, trocknet dasselbe, indem man es durch concentrirte Schwefelsäure leitet, und lässt es durch eine im Verbrennungsrohr befindliche, etwa 20 cm lange, zum schwachen Glühen erhitzte Schicht Kupferoxyd hindurchgehen. Der Wasserstoff verbrennt hierbei zu Wasser, welches in einem Chlorcalciumrohr oder in einem U-förmig gebogenen, mit Bimsteinstückchen, die mit concentrirter Schwefelsäure getränkt sind, angefüllten Glasrohre aufgefangen wird. Die letzten Antheile zurückgehaltenen Wasserstoffgases, beziehungsweise Wassers werden mittelst eines Aspirators in das Chlorcalcium- oder das Schwefelsäurerohr übergeführt. Das Mehrgewicht des letzteren nach beendigter Operation drückt die aus Wasserstoff gewonnene Menge Wasser aus, und 1 g Wasser entspricht 3.611 g Zink. H. Thoms.

Zinkstuhl heisst eine besondere Art Schachtöfen, auf welchen in den Unterharzer Hütten beim Verschmelzen blendereicher Bleierze eine geringe Menge Zink gewonnen wird. H. Thoms.

Zinksulfat, schwefelsaures Zink, Zinkvitriol, *Zincum sulfuricum*, $ZnSO_4 + 7 H_2O$. Die Kenntniss vom Zinksulfat ist bis auf das 15. Jahrhundert zurückzuführen, in welchem BASILIUS VALENTINUS den Körper beschreibt. Die Darstellung dieses Zinksalzes geschah derzeit ausschliesslich durch Auslaugen gerösteter Zinkblende. Erst im Jahre 1735 lehrte BRANDT die Gewinnung durch Auflösen von Zink in verdünnter Schwefelsäure und damit auch die Bestandtheile des gebildeten Productes kennen, während MITSCHERLICH schliesslich die quantitativen Verhältnisse des Sulfats ermittelte. Die Erfindung der Zinkvitriolbereitung aus Rammelsberger Erzen am Unterharze pflegt man dem Herzog JULIUS VON BRAUNSCHWEIG um das Jahr 1570 zuzuschreiben. Der Zinkvitriol wurde damals weisser Vitriol oder Erzalaun, auch Galitzenstein, Chalcanthum oder Atramentum candidum genannt.

Der Zinkvitriol kommt auf Blendelagerstätten in Rammelsberg, Fahlun, Ungarn tropfsteinartig und derb vor, ferner als Ueberzug von strahlig-faseriger Structur oder in haarförmigen, halbdurchsichtigen, seidenglänzenden Krystallen. Auch der von den Bergleuten in Rammelsberg Bergunschlitt genannte Körper ist ein Zinkvitriol in weisser, undurchsichtiger Form, welcher in grösserer Menge Kupfervitriol enthält.

Die Darstellung des reinen Zinksulfats aus metallischem Zink oder reinem Zinkoxyd ist bereits unter *Zincum sulfuricum* (s. d.) ausführlich besprochen. Die Gewinnung des rohen Zinkvitriols wird in der Weise ausgeführt, dass Zinkblende oder blendehaltige Blei- und Kupfererze in Haufen geröstet und sodann mit Wasser oder schwefelsäurehaltigem Wasser ausgelaugt werden.

Ist die Blende hinreichend mit Schwefel- oder Kupferkies verunreinigt, so ist die nach dem Röstprocess vor sich gegangene Bildung von Zinksulfat eine reich-

liche und es kann mit Wasser ausgelaugt werden. Anders jedoch, wenn reinere Blende vorliegt. In diesem Fall enthält das Röstproduct viel Zinkoxyd und basisches Sulfat, weshalb zum Auslaugen eine verdünnte Schwefelsäure nothwendig ist. Das solcher Art durch Eindampfen der Laugen und Krystallisirenlassen erhaltene Product ist mit den Sulfaten des Eisens, Kupfers, Cadmiums, Calciums, Magnesiums u. s. w. reichlich verunreinigt und kann daher zur Darstellung des reinen Zinksulfats nur in den seltensten Fällen in Betracht kommen.

Reines Zinksulfat krystallisirt bei gewöhnlicher Temperatur aus seinen Lösungen mit 7 Mol. Krystallwasser entweder in farblosen, rhombischen Säulen (dem Magnesiumsulfat isomorph) oder bei beschleunigter Krystallisation aus concentrirteren Lösungen in Form kleiner Nadeln, in welcher auch das Bittersalz in den Handel gelangt. Das Zinksulfat löst sich leicht in Wasser zu einer sauer reagirenden Flüssigkeit, wenig wird es von Weingeist aufgenommen und nur in Spuren von absolutem Alkohol gelöst. Aus Lösungen, deren Temperatur mehr als 30° beträgt, scheidet sich das Zinksulfat in monoklinen Krystallen mit 6 Mol. Krystallwasser aus. Ein gleiches Verhalten zeigt das Magnesiumsulfat. Aus kochend heissen Lösungen kann sogar nur ein Salz mit 1 Mol. Wasser in körnigen Krystallen erhalten werden. Die Krystalle des normalen Zinksulfats verwittern schwach an der Luft, verlieren 6 Mol. Wasser, wenn sie andauernd bei 100° getrocknet werden, das 7te Mol. Wasser geht erst bei einer 200° überschreitenden Temperatur fort. In starker Glühhitze entweicht Schwefelsäureanhydrid, Schwefligsäureanhydrid und Sauerstoff, während Zinkoxyd hinterbleibt. Mit den schwefelsauren Alkalien vereinigt sich das Zinksulfat zu Doppelsalzen, welche sowohl ihrer Zusammensetzung als ihrer Krystallform nach ein Analogon zu den entsprechenden Magnesiumsulfat-Doppelsalzen bieten. Kocht man concentrirte Lösungen des Zinksulfats mit metallischem Zink oder Zinkoxyd, so entstehen basische Verbindungen.

Das reine Zinksulfat findet, wie unter *Zincum sulfuricum* angegeben, eine äusserliche Anwendung als Heilmittel, der Zinkvitriol des Handels eine vielfache technische Verwendung, so als Beize in der Kattundruckerei, zur Herstellung von Zinkfarben, zum Conserviren von Holz und Häuten, im Gemisch mit unterchlorigsaurem Baryt zum Bleichen des Papiers, zur Erzeugung von Eisglas, als Zusatz zu Firniss, um das Oel schnell zu trocknen, als feuerfester Anstrich u. s. w.

H. Thoms.

Zinksulfid, Schwefelzink, ZnS, findet sich in der Natur als Zinkblende in durchsichtigen, farblosen oder blassgelben, meist in durch andere Metallsulfide verunreinigten braunen und dunklen Krystallen des regulären Systems. Auf künstlichem Wege erhält man Zinksulfid durch Erhitzen von metallischem Zink mit Schwefelkalium oder von Zinkoxyd mit Schwefel und in Schwefelwasserstoffgas, durch Reduction von Zinksulfat mit Kohle und Schwefel (die Reduction führt jedoch nicht glatt zum Sulfid). Beim Fällen neutraler Zinksalzlösungen mit Schwefelammon entsteht ein weisses hydratisches Schwefelzink, welches getrocknet, mit Schwefel gemengt und im Wasserstoffstrom erhitzt Zinksulfid ergibt. Krystallisirtes Zinksulfid erhält man nach SIDOT durch Erhitzen von Zinkoxyd in Schwefeldampf, nach DEVILLE und TROOST beim Ueberleiten von Wasserstoff über erhitztes Zinksulfid, welches in einer Porzellanröhre aufgeschichtet ist. In letzterem Falle entstehen durch Sublimation hexagonale Krystalle.

Das auf trockenem Wege erhaltene Zinksulfid ist gelblich, besitzt das spec. Gew. 3.92 und ist nur bei sehr hoher Temperatur schmelzbar. Das natürliche krystallisirte Schwefelzink wird durch Einwirkung von Luft und Säuren nur langsam zersetzt, durch Salpeter jedoch leicht oxydirt, das auf nassem Wege erhaltene Zinksulfid wird jedoch leicht von stärkeren Säuren, ausgenommen Essigsäure, schnell gelöst und lässt sich gut rösten.

Das natürlich vorkommende Schwefelzink dient zur Gewinnung von metallischem Zink und wird auch unter dem Namen Steingelb als dauerhafte An-

strichfarbe in Benützung gezogen. Desgleichen wird das auf künstlichem Wege erzeugte Zinksulfid in Verbindung mit Zinkoxyd als weisse Anstrichfarbe (Mineralweiss), nach dem Verfahren von GRIFFITH hergestellt, angewendet und soll eine grössere Deckkraft besitzen als Bleiweiss. H. Thoms.

Zinksulfit, schwefligsaures Zink, $Zn(SO_3)_2 + 2 H_2O$, entsteht beim Einleiten von Schwefligsäureanhydrid in mit Wasser zu einer dünnen Milch angeriebenes Zinkoxyd. Bei Einwirkung von wässeriger schwefliger Säure auf Zink bildet sich neben schwefligsaurem Salz auch unterschwefligsaures Zink (Zinkhyposulfit), letzteres auch bei der Digestion des ersteren mit Schwefel. Das unterschwefligsaure Zink löst sich in Alkohol, das schwefligsaure Salz hingegen nicht. Erhitzt man letzteres, so entwickelt sich schweflige Säure und es hinterbleiben Zinksulfat, Zinkoxyd und Zinksulfid.

Das Zinksulfit bildet kleine, wenig in Wasser, in Weingeist unlösliche Krystalle, welche durch den Sauerstoff der Luft schnell zu Sulfat oxydirt werden. Beim Kochen der Sulfitlösung scheidet sich ein basisches Salz ab.

Das Zinksulfit fand ehedem als antiseptisches Mittel hin und wieder Verwendung und ist neuerdings wieder als solches in Aufnahme gekommen.

H. Thoms.

Zinksulfophenylat, s. *Zincum sulfocarbolicum*, pag. 516.

Zinkvalerianat, s. *Zincum valerianicum*, pag. 518.

Zinkvergiftung. Die ätzenden Salze des Zinks, hauptsächlich Zinkvitriol und Chlorzink, können zu acuten Vergiftungen führen mit Anätzung der Mundschleimhaut und den Erscheinungen einer mehr oder weniger schweren Magen- und Darmentzündung.

Ob durch die dauernde Einverleibung von Zinkpräparaten (als Medicament oder durch den Gebrauch von Speisegeräthen aus Zink oder durch Einathmen von Zinkstaub seitens der Metallarbeiter) es zu einer chronischen Zinkvergiftung kommen kann, ist bis jetzt ebenso zweifelhaft wie beim Kupfer (s. Kupfervergiftung, Bd. VI, pag. 191) und schon deshalb sehr unwahrscheinlich.

Als Gegenmittel bei der acuten Vergiftung dienen Eiweiss, Gerbstoffe und kohlensaure Alkalien. J. Moeller.

Zinkvitriol, s. Zinksulfat, pag. 538.

Zinkweiss. Zur Darstellung des Zinkweiss, welches aus Zinkoxyd besteht, wird Zink in thönernen Retorten zur Weissgluth erhitzt. Die Zinkdämpfe werden bei ihrem Austritt aus den Retorten mit heisser Luft verbrannt, die Verbrennungsproducte gelangen in ein System von Kammern, in welchen sich das Zinkoxyd absetzt. Es wird gesammelt, in Fässer gestampft und ohne vorheriges Schlemmen in den Handel gebracht.

Zinkweiss wird wenig als Wasserfarbe verwendet, weil es sich in Wasser nicht gut zertheilt, gibt aber eine vorzügliche Oelfarbe von hoher Deckkraft und hat vor dem Bleiweiss den Vortheil, sich in schwefelwasserstoffhaltiger Luft nicht zu bräunen.

Auch Schwefelzink hat eine schöne weisse Farbe. Es bildet einen Bestandtheil der Zinkolith, GRIFFITH's Zinkweiss, Lithopone genannten Farben, welche man durch Fällen von Schwefelbaryum mit Zinkvitriol erhält und die somit aus Schwefelzink und Baryumsulfat bestehen. Benedikt.

Zinkwolframat, wolframsaures Zink, ist unter dem Namen Wolframweiss als weisse Malerfarbe, welche besser als Zinkweiss decken soll, im Handel und wird in der Weise bereitet, dass man 2 Th. Zinkchlorid, 2 Th. Natriumchlorid und 1 Th. Natriumwolframat vermischt.

Ein Zinkmetawolframat der Zusammensetzung $ZnH_4W_4O_{15} + 8 H_2O$ bildet leicht wasserlösliche Krystalle. H. Thoms.

Zinn, Stannum, Sn = 117.5. Schon im Alterthum war das Metall Zinn bekannt, wurde jedoch häufig mit dem Blei verwechselt, wofür auch die von den Römern gewählte Bezeichnung *plumbum candidum* spricht. Erst PLINIUS macht im ersten Jahrhundert unserer Zeitrechnung einen Unterschied zwischen *plumbum candidum*, dem Zinn, und *plumbum nigrum*, dem Blei. Stannum, der noch jetzt gebräuchliche Name für das Zinn, war nach PLINIUS ein Metallgemisch, welches ursprünglich gar kein Zinn enthalten haben soll. Von den später hergestellten Zinnlegirungen wurde der Name von der Legirung auf das hauptsächlichste Metall derselben, das Zinn, übertragen. Eine dieser Legirungen, welche aus gleichen Theilen Blei und Zinn bestand, hiess auch Argentarium, eine solche aus 2 Th. Blei und 1 Th. Zinn Tertiarium. Erst mit dem 4. Jahrhundert n. Chr. findet sich der Name Stannum für Zinn allein. Die erste genauere Beschreibung des Metalles verdanken wir GEBER im 8. Jahrhundert, welcher schon das „Geschrei" beim Biegen und die Eigenschaft, spröde Metalllegirungen zu geben, erwähnt. Aus letzterem Grunde wurde das Zinn auch *diabolus metallorum* genannt. In Deutschland sind nachweislich im Jahre 1146 Zinnwerke im Betrieb (anderen Angaben zu Folge soll in Böhmen noch früher Zinn gewonnen worden sein), während die Zinngewinnung in England und Spanien noch viel weiter zurückreicht. Die älteste Verwendung von Zinn scheint die zur Herstellung von Münzen gewesen zu sein, erst später tauchen Zinngefässe auf, welche zu Heinrich VIII. Zeiten den silbernen im Werthe gleichstanden. Das Verzinnen kupferner Gegenstände soll schon von den Galliern geübt und verzinntes Kupferblech zu Kirchendächern zuerst in Frankreich im 6. Jahrhundert gebraucht worden sein.

Vorkommen des Zinns. Das Zinn findet sich in der Natur nur spärlich verbreitet, und zwar stets in Verbindung, besonders mit Sauerstoff als Zinnstein. Letzterer, auch Zinnerz, Kassiterit, SnO_2, genannt, enthält meist geringe Mengen Eisen- und Manganoxyd, seltener Tantal- und Niobsäure, und krystallisirt im tetragonalen System. Er findet sich in quarzreichen krystallinischen Schiefer- und Massengesteinen, z. B. im Granit, Porphyr, Grünstein, Gneis, Glimmerschiefer u. s. w. Man trifft auf die Zinnerze entweder noch auf ihren ursprünglichen Lagerstätten in Gängen, Lagern und Stockwerken (Bergzinnerz) oder auf secundären Lagerstätten (Zinnseifen). Die Zinnerzgänge des Erzgebirges haben eine mit dem Nebengestein fest verwachsene, vorwiegend aus Quarz bestehende Ausfüllmasse. Die Gänge treten bald als regelmässige, geradlinig streichende Gangkörper bis 2 m Mächtigkeit auf, bald laufen mehrere Trümmer parallel neben einander, bald auch ist ein vielfach verzweigtes Netz von Trümmern und Klüften vorhanden. Das noch mit Erztheilen durchsetzte Gestein wird Zinnzwitter genannt, in welchem sich oft nur bis 1.25 Procent Zinnerz vorfinden, aber immerhin verlohnt sich noch die Aufbereitung. Im böhmischen Erzgebirge treten die Gänge zu Schlackenwalde im Granit auf und enthalten Quarz, Zinnerz, Molybdänglanz, Zinkblende, Arsenkies u. s. w. In Cornwall kommt der Zinnstein in regelmässigen Gängen oder auf kurzen Gängen oder Lagern vor. Die Zinnerzgänge sind hier meist an Granit gebunden. Ferner finden sich Zinnerzablagerungen in der Bretagne, in Spanien, in Quanaxatos in Mexico, in Brasilien, auf der Insel Elba, in Sibirien, in China und Japan u. s. w. Seit etwa 20 Jahren ist auch Australien in die Zinn producirenden Länder eingetreten.

Der unter dem Namen Seifenzinn, Waschzinn, Zinnsand, Barilla auf secundären Lagerstätten vorkommende Zinnstein ist in Schutt-, Sand- oder Lehmablagerungen eingebettet. Diese Lagen sind aus der Zerstörung von Erzlagerstätten hervorgegangen, entweder durch Verwitterung oder theilweise Anschwemmung durch Wasserfluthen, welche das Erz losrissen und, indem das Leichtere vom Schwereren gesondert wurde, an anderen Stellen wieder ablagerten. Auf der Insel Banca wird das Zinn fast ausschliesslich aus Alluvionen gewonnen, welche Bruchstücke von Granit, Thonschiefer u. s. w., also dieselben Mineralien, wie die Zinnerzlagerstätten, enthalten. Das Zinnerz soll im Jahre 1710 auf Banca

entdeckt worden sein. Die Lagerstätten bestehen aus Lehm, verschieden gefärbtem Thon, grobem und feinem Sand und Zinnerz, und befinden sich in einer Tiefe von gegen 3—9 m. Die auf der Nachbarinsel Billiton vorkommenden Zinnseifen enthalten häufig noch Quarzstücke und Granit. Ferner finden sich derartige Zinnseifen auf der Halbinsel Malacca, in Spanien, in der Bretagne, früher auch in Eibenstock im sächsischen Erzgebirge.

Ein selteneres Zinnerz ist der Zinnkies oder Stannin, $Sn S_2$, mit wechselnden Mengen Eisen, Kupfer, auch Zink. Derselbe krystallisirt tesseral und besitzt ein specifisches Gewicht von 4 35. Unter dem Namen Stannit (weisses Zinnerz) kommt, von Quarz, Zinnstein und Schwefelkies begleitet, ein Zinnsilicat mit circa 30.5 Procent Zinn vor. In kleinen Mengen ist Zinn ein unwesentlicher Bestandtheil einer grossen Reihe von Mineralien.

Gewinnung des Zinns. Die Reduction des Zinns aus dem Seifenzinn, welches als ein ziemlich reiner Zinnstein angesehen werden kann, geschieht mittelst Kohle unter Zuschlag in einem Schachtofen. Schwieriger gestaltet sich die Zinngewinnung aus den rohen oxydischen Zinnerzen. Dieselben müssen, da sie, wie erwähnt, meist nur so fein eingesprengt in die Gang- und Gebirgsart sind, dass das Ausbringen an Zinn aus dem rohen Erze oft nicht über $^1/_2$ Procent betragen würde, zunächst durch mechanische Aufbereitung, durch Wascharbeiten von dem sogenannten trüben Gestein getrennt werden. Letzteres kann nicht ohne Verlust an Zinnerz geschehen, ist aber selbst bei geringem Procentgehalt noch gut ausführbar, da das grössere specifische Gewicht des Zinnsteins die Abscheidung desselben ermöglicht und erleichtert. Zu dem Zwecke werden die betreffenden Zinnerze zunächst durch Pochen zerkleinert, hierauf durch Schlämmen auf sogenannten Stossherden von dem leichteren Gestein getrennt und schliesslich geröstet, um beigemengte Schwefel- und Arsenverbindungen zu entfernen. Nachdem die Erze nochmals einem Schlämmprocess unterworfen worden sind, schichtet man sie mit Kohle und Zuschlag (Schlacken und anderem leicht schmelzbarem Material) auf und reducirt nunmehr in Schachtöfen bei möglichst niedriger Temperatur, um das Eisen als Oxyd in die Schlacke überführen zu können. Das auf diese Weise gewonnene Zinn enthält immer noch kleine Mengen Eisen, Kupfer, Arsen, Antimon und wird von diesen Verunreinigungen durch Ausschmelzen auf dem Saigerherde (durch Aussaigern) befreit. Um chemisch reines Zinn zu gewinnen, oxydirt man bestes käufliches Zinn mit Salpetersäure, spült das entstandene Zinnoxyd mit salpetersäurehaltigem Wasser ab, entfernt einen etwaigen Antimongehalt durch Digeriren mit Weinsäure, wäscht hierauf mit destillirtem Wasser ab, trocknet und reducirt entweder im Kohlentiegel oder bei Zusatz von Russ oder Zuckerkohle. Um Handelszinn zu reinigen, schmilzt man dasselbe nach PHILIPP in einem Kessel, granulirt und behandelt mit einer zur völligen Lösung unzureichenden Menge Salzsäure. Eine Anzahl Verunreinigungen schlagen sich hierbei auf dem Zinn nieder (so besonders Arsen und Antimon). Etwa vorhandenes Blei wird hierauf durch einen Zusatz von Zinksulfat abgeschieden und aus der solcher Art gereinigten Zinnlösung das Zinn in Schwammform durch eingestellte Zinkbleche gefällt. Das schwammförmige Zinn wird zunächst mit verdünnter Schwefelsäure, hierauf folgend mit Wasser gewaschen, getrocknet, in einem eisernen Kessel eingeschmolzen und in Formen gegossen. In krystallinischer Form lässt sich mittelst des galvanischen Stromes reines Zinn aus seinen Lösungen niederschlagen.

Eigenschaften des Zinns. Das Zinn ist ein silberweisses, stark glänzendes, weiches, dehnbares Metall, welches sich leicht walzen und zu dünnen Blättern, der Zinnfolie oder dem Stanniol, ausschlagen lässt. Der Schmelzpunkt des reinen Metalles liegt bei 228°, in der Weissgluth siedet es. Das specifische Gewicht beträgt 7.29. Das Zinn ist weicher als Gold, aber härter als Blei. Bei 100° ist es sehr leicht zu verarbeiten und geschmeidiger, als bei gewöhnlicher Temperatur; bis nahe zum Schmelzen erhitzt, z. B. bis zu 200°, wird es jedoch so spröde, dass sich selbst grössere Blöcke mittelst eines Hammers in kleine

Theile, in sogenanntes Körnerzinn, zertheilen lassen. Nach FRITZSCHE nimmt das Zinn bei grosser Kälte eine krystallinische Beschaffenheit an, wird spröde und zerfällt schliesslich bei fortdauernden hohen Kältegraden zu einem dunkelgrauen Pulver. Geschmolzen und erkaltet erstarrt das Zinn in Krystallen des quadratischen Systems. Man kann diese Krystalle gut sichtbar machen, wenn man die Oberfläche des Metalles mit Salzsäure anätzt — Moiré métallique. Die krystallinische Beschaffenheit des gegossenen Zinns veranlasst beim Hin- und Herbiegen ein eigenthümliches Geräusch, den Zinnschrei, indem sich dabei die krystallinischen Theile an einanderreiben. Bei über 20 Procent Bleigehalt soll der Zinnschrei aufhören. Bei gewöhnlicher Temperatur ändert sich das Zinn selbst an feuchter Luft nur wenig, beim Schmelzen an der Luft bedeckt sich das Metall mit einer grauen Haut (ein Gemenge von Zinnoxyd und Metall, nach Anderen von Zinnoxydul und Zinnoxyd), welche Zinnkrätze genannt wird und bei weiter fortgesetztem Erhitzen in weisses, pulveriges Oxyd, in Zinnasche (cinis Jovis) übergeht. Wasser wird von Zinn bei gewöhnlicher Temperatur nicht zersetzt, wohl aber Wasserdampf bei Rothglühhitze des Metalles unter Wasserstoffentwickelung. Von heisser Salzsäure wird Zinn zu Zinnchlorür, $SnCl_2$, gelöst, indem Wasserstoff entweicht; ein starker Ueberschuss von Königswasser führt das Zinn in Zinnchlorid, $SnCl_4$, über. Höchst concentrirte Salpetersäure greift das Zinn nicht an; fügt man jedoch nur einige Tropfen Wasser hinzu, so findet eine energische Einwirkung statt, indem z. B. bei Verwendung einer Säure von 1.4 spec. Gew. unter starker Erhitzung und unter Entwickelung von Stickoxydgas unlösliches Zinnhydroxyd (Metazinnsäure) entsteht. Kalte verdünnte Salpetersäure löst das Metall hingegen ohne Gasentwickelung zu salpetersaurem Zinnoxydul unter gleichzeitiger Bildung von Ammoniumnitrat. Concentrirte Schwefelsäure führt das Zinn unter Schwefligsäureentwickelung in schwefelsaures Zinnoxydul über, durch concentrirte Kalilauge wird Zinn beim Erwärmen angegriffen, indem unter Wasserstoffentwickelung die Bildung von zinnsaurem Kalium erfolgt. Nach HALLOCK greifen auch Natriumchlorid, Calciumchlorid und Ammoniumnitrat das Zinn unter gewissen Bedingungen leicht an.

Erkennung und Nachweis des Zinns. Im Glasröhrchen erhitzt, schmilzt das Zinn und überzieht sich mit einer grauen Schicht von Zinnoxydul, die bei weiterem Erhitzen zu grauweissem Zinnoxyd wird. Vor dem Löthrohr auf der Kohle verhält sich das Metall ebenso, ein Theil desselben verflüchtigt sich und überzieht die Kohle mit einem weissen Beschlage. Von Salzsäure wird das Metall unter Wasserstoffentwickelung zu Zinnchlorür gelöst. Aus dieser Lösung fällt Zink metallisches Zinn. Natriumhydroxyd schlägt weisses Zinnhydroxydul nieder, welches sich im Ueberschuss des Fällungsmittels löst. Beim Erhitzen dieser Lösung im concentrirten Zustand scheidet sich daraus schwarzbraunes Zinnoxydul ab. Auch Ammoniak bewirkt die gleiche Fällung von Zinnhydroxydul, doch ist dasselbe in einem Ueberschuss von Ammoniak nicht löslich. Natriumcarbonat fällt Zinnhydroxydul unter Entwickelung von Kohlensäure: $SnCl_2 + Na_2CO_3 + H_2O = Sn(OH)_2 + 2NaCl + CO_2$.

Auf Zusatz von Ammoniumhydrosulfid zur Lösung des Zinnchlorürs entsteht ein dunkelbrauner Niederschlag von Zinnsulfür, welcher in einem Ueberschuss des Fällungsmittels nur löslich ist, wenn dasselbe durch aufgelösten Schwefel gelb geworden ist oder noch Schwefel hinzugefügt wird. Aus dieser Lösung wird durch Säuren blassgelbes Zinnsulfid gefällt. Aus Quecksilberchloridlösung scheidet das Zinnchlorür, indem es in Zinnchlorid übergeht, weisses Quecksilberchlorür und bei überschüssigem Zinnchlorür graues Quecksilbermetall ab. Eine ähnliche Reduction erfährt die arsenige und die Arsensäure durch das Zinnchlorür, und beruht darauf auch die Anwendung desselben in Form des BETTENDORFF'schen Reagens zum Arsennachweis. Aus verdünnter Goldlösung scheidet Zinnchlorür einen purpurrothen bis braunrothen Niederschlag von zinnhaltigem, fein vertheiltem Gold — CASSIUS'schen Goldpurpur — ab.

Beim Behandeln von Zinn mit starker Salpetersäure in der Wärme entwickeln sich rothe salpetrigsaure Dämpfe, und das Zinn wird in unlösliches Zinnhydroxyd (Metazinnsäure) übergeführt. Wird dasselbe mit Wasser ausgewaschen und mit starker Salzsäure gekocht, so geht es auf späteren Zusatz von Wasser als Zinnchlorid in Lösung. Aus letzterer wird durch Natriumhydroxyd weisses, im Ueberschuss lösliches Zinnhydroxyd, durch Ammoniak ebensolches, im Ueberschuss von Ammoniak nur wenig lösliches, durch Ammoniumhydrosulfid blassgelbes, in verdünnten Säuren unlösliches Zinnsulfid gefällt, welches im Ueberschuss des Fällungsmittels und in Natronlauge sich löst und aus diesen Lösungen durch Säuren wieder abgeschieden wird. Natriumsulfat fällt weisses schwefelsaures Zinnoxyd.

Quantitative Bestimmung des Zinns. Dieselbe geschieht als Zinnoxyd. Zur Ueberführung in dasselbe fällt man nach Abscheidung anderer Metalle das Zinn aus schwach saurer Lösung mit Schwefelwasserstoff als Zinnsulfür oder Zinnsulfid, je nachdem sich das Zinn in der Oxydul- oder Oxydform in Lösung befindet. Hierbei ist zu beachten, dass das Zinnsulfid langsamer ausfällt und zur vollständigen Abscheidung ein schwaches Erwärmen mit dem überschüssigen Schwefelwasserstoff und Stehenlassen erfordert. Der Niederschlag wird sodann auf einem Filter gesammelt und, um das Hindurchgehen durch letzteres zu verhindern, mit einer verdünnten Lösung von freie Essigsäure enthaltender Ammoniumacetatlösung ausgewaschen. Man trocknet hierauf und verfährt zur Ueberführung des Schwefelzinns in Zinnoxyd in folgender Weise: Zunächst entfernt man den Niederschlag möglichst vollständig vom Filter und verbrennt letzteren für sich an einer Platinspirale in der äussersten Spitze der Flamme, gibt sodann die Asche in einen ausgeglühten und gewogenen Porzellantiegel, befeuchtet zwecks Oxydation kleinere Mengen reducirten Zinns mit etwas Salpetersäure, dampft ab, glüht und vereinigt nach dem Erkalten mit dem anfangs vom Filter entfernten und bei Seite gelegten Schwefelzinn. Nunmehr wird in anfangs bedecktem Tiegel langsam und vorsichtig erhitzt, so lange noch Schwefligsäuredämpfe sich entwickeln und schliesslich im offenen Tiegel unter späterer Zugabe von Ammoniumcarbonat geglüht, um etwa gebildetes Zinnsulfat zu zersetzen. Von dem hinterbleibenden Zinnoxyd wird auf Zinn nach folgendem Ansatze berechnet:

$$\underset{149.5}{SnO_2} : \underset{117.5}{Sn} = \text{gefundene Menge } SnO_2 : x$$

Zinnverbindungen, welche sich nicht in Säuren lösen, werden durch Schmelzen mit Natriumhydroxyd im Silbertiegel in zinnsaures Kalium übergeführt, welches mit Wasser ausgezogen und nach dem schwachen Ansäuern mit Salzsäure durch Schwefelwasserstoff zerlegt wird. Bei Lösungen von Zinnchlorid ist zu beachten, dass dieselben beim Eindampfen theilweise Zinnchlorid durch Verflüchtigung verlieren.

Eine maassanalytische Bestimmung des Zinns führt man in folgender Weise aus: Man löst das zu bestimmende Zinnoxydulsalz (Zinnoxydsalze können nach dieser Methode nicht bestimmt werden) oder das metallische Zinn in Salzsäure. Die Lösung geschieht am besten im Kohlensäurestrom, um eine theilweise Oxydation zu Oxydsalz vollständig auszuschliessen. Hierauf gibt man in die Flüssigkeit eine concentrirte Lösung von Kalium-Natriumtartrat, sodann im Ueberschuss Natriumbicarbonatlösung, versetzt die klare alkalische Lösung mit etwas Stärkekleister und titrirt mit $^{1}/_{10}$ Normal-Jodlösung. Zu Folge der Gleichung:



$$Sn(OH)_2 + H_2O + 2J = SnO(OH)_2 + 2HJ$$

werden durch 127 Gew.-Th. Jod 58.75 Gew.-Th. metallisches Zinn oxydirt.

Wurden z. B. 0.2 g käufliches metallisches Zinn in dieser Weise gelöst und titrirt, und wurden bis zur dauernden Bläuung der Flüssigkeit 31.7 ccm der $^{1}/_{10}$ Normal-Jodlösung verbraucht, so entspricht diese Anzahl Cubikcentimeter $= 31.7 \cdot 0.005875 = 0.1862375$ g Zinn, welches in 0.2 g Handelszinn enthalten ist, also $= 93.119$ Procent.

Verbindungen des Zinns. Das Zinn fungirt in seinen Verbindungen entweder im 2- oder im 4werthigen Zustand, erstere werden Zinnoxydul- oder

Stannoverbindungen, letztere Zinnoxyd- oder Stanniverbindungen genannt (s. Stanni- und Stannoverbindungen, Bd. IX, pag. 424). Die Stannoverbindungen sind durch ein starkes Reductionsvermögen ausgezeichnet, indem sie z. B. aus den Verbindungen des Quecksilbers, Platins, Goldes, Arsens die Metalle abscheiden, gleichzeitig in Zinnoxydsalz übergehend. Die Stanniverbindungen äussern keine reducirende Wirkung. Ueber das verschiedene Verhalten der Stanno- und Stanniverbindungen gegenüber verschiedenen Reagentien s. unter Erkennung und Nachweis des Zinns.

Anwendung des Zinns. Das Zinn und seine Verbindungen finden als Arzneimittel eine sehr beschränkte, wohl aber als unentbehrliches Hilfsmittel in der Pharmacia elegans (Stanniol), als Reagens, besonders aber im Haushalt und in der Technik die weitaus wichtigste Anwendung. So bildet z. B. die Zinngiesserei einen sehr nennenswerthen Industriezweig. Die mannigfachsten Gefässe und Geräthschaften (für den pharmaceutischen Gebrauch z. B. Infundirbüchsen) werden aus Zinn gegossen. Man verwendet das Zinn selten in reinem Zustand hierzu, zumeist wird es mit Blei und Antimon (Britanniametall) versetzt. Diese Legirung füllt die Formen besser aus, gibt deshalb schärfere Güsse als Zinn und ist auch billiger, härter und leichter schmelzbar. In der Zinngiesserei unterscheidet man zwischen Heiss- und Kaltgiesserei. Bei ersterer wird das fast bis zum Rothglühen erhitzte Metall in die durch Eintauchen in's Metallbad stark vorgewärmten Metallformen gegossen und diese dann durch Umgeben mit nassen Lappen schnell abgekühlt. Beim Kaltgiessen giesst man das bis zum nicht farbigen Anlaufen erhitzte Zinn in die nicht erwärmte Form und kühlt sodann die Gussstücke vor dem Herausnehmen aus derselben, um dieselben vor einem Zerbrechlich- oder Mürbewerden zu schützen, durch Wasser ab. Das Vergolden, Versilbern, Verkupfern und Bronziren solcher gegossener Gegenstände geschieht nach dem von HOSSAUER angegebenen Verfahren, indem man zwecks Bronzirens z. B. die gegossenen Gegenstände mit einer Lösung von 1 Th. Eisenvitriol und 1 Th. Kupfervitriol in 20 Th. Wasser überstreicht, sodann mit einer Lösung von 4 Th. Grünspan in 11 Th. Essig wäscht und nach dem abermaligen Trocknen mit einer zarten Bürste und Eisenroth unter öfterem Anhauchen der zu bürstenden Stelle polirt. Schliesslich versieht man die Gegenstände mit einem Firnissüberzug.

Die Herstellung von Zinnfolie (Stanniol) wurde schon im 17. Jahrhundert in Nürnberg und Böhmen betrieben und im Jahre 1681 aus Böhmen nach England verpflanzt. Die zur Spiegelbelegung in Anwendung kommende Zinnfolie (Spiegelfolie) wird mit 1—2 Procent Kupfer versetzt und das Strecken der dünngewalzten Bleche unter leichten Schwanzhämmern (Stanniolhämmern) bewirkt. Um möglichst glatte Blätter zu erhalten, welche als Spiegelbelag nur zu gebrauchen sind, muss das Zinn möglichst bleifrei sein. Die letzten Unebenheiten der Blätter beseitigt man, indem man eine grössere Anzahl derselben (300) aufeinander legt und mittelst eines hölzernen Handhammers oder einer Art Stampfe zu Blättern von 0.022—0.01033 mm Dicke und 70—33 g Gewicht bei 0.81 m Länge und 0.54 m Breite bearbeitet. Als das dünnste Blech galt das der Zinnwerke zu Upper-Forest bei Swansea, dessen Gewicht 1.296 g bei 155 qm Fläche betrug und 1888 Stück die Höhe von 1 cm erreichten.

Die zum Einwickeln von verschiedenen Artikeln (Seife, Chocolade, Pflaster u. s. w.), zum Ausfüttern von Kästchen, zum Belegen elektrischer Batterien u. s. w. dienende Zinnfolie hat 0.15—0.0077 mm Dicke bei 1100—56 g Gewicht für den Quadratmeter.

Zu diesem Zwecke wird gewöhnlich eine billigere, bleihaltige Zinnfolie benutzt (s. weiter unten die gesetzlichen Vorschriften über den zulässigen Bleigehalt).

Vielfach sind Zinnröhren oder mit Zinn überzogene Blei- oder Eisenröhren, besonders in chemischen Fabriken und im pharmaceutischen Laboratorium, wo sie als Kühlrohre (Zinnschlangen) Verwendung finden, im Gebrauch. Die Zinnröhren werden entweder gegossen und über einen Dorn gezogen oder kalt gepresst.

Ferner wird das Zinn zum Verzinnen von Metallen in grossem Maassstabe benutzt. Leicht veränderliche Metalle, welche vor dem Zinn den Vorzug der Billigkeit, geringerer Schmelzbarkeit oder grösserer Härte und Festigkeit besitzen, werden mit Zinn überzogen, um dadurch einen Schutz gegen die Einwirkung von Luft, Feuchtigkeit, Kohlensäure, Schwefelwasserstoff und schwachen Säuren zu erhalten. Hier ist besonders das Verzinnen von Eisenblech (Weissblechfabrikation) zu erwähnen, welches zu den verschiedensten Geräthen des Haushaltes verarbeitet wird. Auch das Verzinnen von Eisendraht und Drahtgeweben, das Verzinnen von Zink, Blei, Kupfer u. s. w. wird häufig ausgeführt. Die Verzinnung geschieht entweder auf trockenem oder nassem Wege. Um z. B. kupferne Kessel zu verzinnen, werden dieselben erhitzt, sodann etwas Salmiak oder salmiakhaltige Zinkchloridlösung (Löthwasser) und geschmolzenes Zinn eingetragen und dieses dann mit Werg auf der Oberfläche verrieben. Das Verzinnen auf nassem Wege eignet sich mehr für kleinere Gegenstände. Dieselben werden in einer Lösung von Zinnchlorür, in welcher sich gleichzeitig Alaun, Kochsalz, Weinstein u. s. w. befindet, eingetaucht. Man bringt die Gegenstände, um den Process der Verzinnung einzuleiten und zu beschleunigen, am besten mit einem Zinkdrahte in Berührung. Mit den meisten Metallen legirt sich das Zinn, indem es die physikalischen Eigenschaften derselben oft wesentlich verändert. Für technische Zwecke wird das Zinn, wie erwähnt, häufig mit Blei legirt.

Ueber den zulässigen Bleigehalt, den Zinngeschirre oder Verzinnungen haben dürfen, sind in Deutschland in dem Gesetz „über den Verkehr mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen“ vom 25. Juni 1887 mit der Ergänzung vom 22. März 1888 (in Kraft seit dem 1. October 1888) eingehende Bestimmungen getroffen. Aus denselben geht unter Anderem hervor, dass Verzinnungen von Ess-, Trink- und Kochgeschirren, sowie Zinnfolie, welche zur Verpackung von Schnupftabak, Kautabak, Käse u. s. w. dient, nicht mehr als 1 Procent Blei enthalten dürfen. Zur Bestimmung des Bleigehaltes in Zinnlegirungen hat SCHWARTZ ein Verfahren veröffentlicht, welches nach NEHRING's vorgeschlagenen Modificationen für verzinntes Eisenblech in folgender Weise zu geschehen hat:

Etwa 20 g in kleine Stücke zerschnittenes, verzinntes Eisenblech wird mit concentrirter Salzsäure erwärmt, bis der Zinnüberzug völlig gelöst ist, dann die in der Regel durch etwas Metallschwamm (Antimon) getrübte Zinnchlorürlösung vom ungelösten Eisen quantitativ abgespült, mit Bromwasser bis zur Gelbfärbung zur Lösung des Antimons versetzt, das überschüssige Brom durch Kochen entfernt und in eine Lösung von Schwefelnatrium gegossen. Nachdem sich die Metallsulfide abgesetzt haben, wird filtrirt, der Niederschlag mit verdünntem Schwefelammon ausgewaschen, aus dem Filtrat das Zinn und Antimon mit verdünnter Salzsäure gefällt und nach bekannten Methoden quantitativ bestimmt. Der Niederschlag wird mit kalter, 5procentiger Salzsäure behandelt, welche Schwefeleisen löst und Schwefelblei ungelöst lässt. Der Bleigehalt des letzteren wird auf bekannte Weise festgestellt.

Zur Ermittelung des Bleigehaltes in Zinnlegirungen hat ferner WINKLER ein Verfahren empfohlen, welches darauf beruht, dass das durch ein gewogenes Stück der Legirung verdrängte Wasser gemessen und sodann mit Hilfe der von WINKLER aufgestellten Tabelle der Bleigehalt berechnet wird.

Zum Löthen von Gegenständen aus reinem Zinn dient als Loth unlegirtes Zinn, zum Löthen anderer Metalle wird meist ein bleihaltiges Zinn als Schnellloth (1 Th. Zinn mit $^1/_7$—$^1/_2$ Th. Blei) verwendet. Bleizinnlegirungen werden auch zur Herstellung von Orgelpfeifen, zu Spielwerkzeugen, z. B. Zinnsoldaten, zu sogenannten Zinnbrillanten, Zinnschmuck oder Fahluner Diamanten u. s. w. benützt. Als technisch wichtige Zinnlegirung mit Antimon, welcher noch zuweilen Zusätze von Blei, Kupfer, Zink, Nickel gemacht werden, ist das Zapfenlagermetall oder kurzweg Lagermetall zu nennen. Klingelmetall besteht aus 7 Th. Zinn und 1 Th. Antimon, Notendruckplatten aus 4 Th. Zinn und

1 Th. Antimon oder 60 Th. Zinn, 34.6 Th. Blei und 5.4 Th. Antimon. Kupfer und Zinn legirt geben Bronze und bei Zusatz anderer Metalle, wie Zink, Antimon, Blei u. s. w., eine Anzahl technisch wichtiger Legirungen (Kanonen- und Glockenmetall) s. Kupfer. Aus Zinn und Zink lassen sich Legirungen herstellen, welche zu dünnen Blättchen ausgeschlagen das unechte Blattsilber bilden. Ein gutes Schlagloth wird angefertigt durch Zusammenschmelzen von 4 Th. Zinn und 6 Th. Wismuth; man fügt der Schmelze sodann noch 18 Th. Zinn und 72 Th. Kupfer hinzu. Eine Legirung zum Plombiren der Zähne besteht aus 61.1 Th. Zinn, 38.8 Th. Silber und 0.1 Th. Kupfer. Quecksilber und Zinn liefern ein Zinnamalgam, welches entweder für sich (Spiegelbelag) oder unter Hinzufügung anderer Metalle zu verschiedenen Zwecken benützt wird. Eine Beimischung von Gold gibt den ROBERTSON'schen Zahnkitt. Eine Verbindung von 3 Th. Zinn, 3 Th. Wismuth und $1^1/_2$ Th. Quecksilber ist das sogenannte Musivsilber. — Das Zinn kommt in den Handel entweder in Blöcken oder in Stangen, granulirt, geraspelt oder gepulvert. — S. Stannum, Bd. IX, pag. 426.

H. Thoms.

Zinnbaum nennt man das aus seinen Lösungen durch Zink unter gewissen Bedingungen gefällte metallische Zinn. Taucht man z. B. in eine gesättigte Lösung von Zinnchlorid eine Stange Zink und überschichtet vorsichtig mit Wasser, so entstehen an der Berührungsstelle der beiden Flüssigkeiten an dem Zinkstabe glänzende Zinnkrystalle.

Zinnbioxyd, s. Zinnoxyd. — **Zinnmonoxyd**, s. Zinnoxydul.

Zinnbromid, Stannibromid, $SnBr_4$, wird erhalten durch Einwirkung von Brom auf Zinn in der Wärme und bildet eine perlmutterglänzende, sublimirbare, bei 33° schmelzende und bei 203.5° siedende Masse, welche sich mit 4 Mol. Wasser zu glänzenden Krystallen vereinigt. H. Thoms.

Zinnbromür, Stannobromid, $SnBr_2$. Beim Lösen von Zinn in Bromwasserstoffsäure und vorsichtigem Abdampfen kann ein mit 1 Mol. Wasser in farblosen Nadeln krystallisirendes Zinnbromür erhalten werden, welches mit anderen Bromiden, besonders Ammoniumbromid, gut krystallisirende Doppelsalze liefert. H. Thoms.

Zinnchlorid, Stannichlorid, Zinntetrachlorid, $SnCl_4$. Im wasserfreien Zustand führt dieses Salz auch den Namen *Spiritus fumans Libavii*, LIBAV'S rauchender Geist, im wasserhaltigen Zustand entweder krystallisirt oder in Lösung die Namen Composition, Physik, Rosirsalz der Färber, Rosasäure, Zinnsolution. Man stellt das Salz dar durch Erhitzen von Zinnfeile oder von Zinnchlorür in trockenem Chlorgas, wobei sich in der Vorlage eine an der Luft rauchende Flüssigkeit ansammelt, und Rectification derselben über etwas Zinnfeile. Vortheilhafter lässt sich Zinnchlorid durch Destillation eines Gemenges von 1 Th. Zinnfeile oder $1^1/_2$ Th. wasserfreien Zinnchlorürs und 4 bis 5 Th. Quecksilberchlorid darstellen. Auch durch Destillation von schwefelsaurem Zinnoxyd mit Chlornatrium lässt sich Zinnchlorid gewinnen. Das mit 3 Mol. Wasser krystallisirende Zinnchlorid entsteht beim Aufbewahren des wasserfreien Salzes an feuchter Luft oder beim Eindampfen einer wässerigen Zinnchloridlösung. Je nach den Versuchsbedingungen und der Concentration der Lösung, bis zu welcher abgedampft wurde, werden Krystalle mit verschiedenem Krystallwassergehalt erhalten, so solche mit 5 Mol. und 8 Mol. Vermischt man wasserfreies Chlorid mit $^1/_3$ seines Gewichtes Wasser, so erstarrt dasselbe zu einer krystallinischen Masse, welche Zinnbutter genannt wird. Wässerige Zinnchloridlösung stellt man durch Auflösen von Zinn in Königswasser dar, welche Lösung in den Färbereien als Beize verwendet wird und die oben erwähnten verschiedenen Namen führt. Je nach der Concentration dieser Lösungen, sowie deren Gehalt an Zinnchlorür und ihrer Verwendungsart in der Färberei werden dieselben auch als Scharlachcompo-

sition, Scharlachsäure, salpetersaures Zinn, Doppelt-Chlorzinn u. s. w. bezeichnet.

Das reine, wasserfreie Zinnchlorid bildet eine farblose, dünnflüssige, ätzende, an der Luft Wasser anziehende und stark rauchende Flüssigkeit, deren specifisches Gewicht bei 15° = 2.234 und bei 0° = 2.267 beträgt. Der Siedepunkt liegt bei 120°.

Das specifische Gewicht der wässerigen Lösung von $SnCl_4 + 5H_2O$ bei 15° beträgt: 1.0593 bei 10 Procent Gehalt, 1.0905 bei 15 Procent, 1.1236 bei 20 Procent, 1.1947 bei 30 Procent, 1.2755 bei 40 Procent, 1.3661 bei 50 Procent, 1.4684 bei 60 Procent, 1.5873 bei 70 Procent, 1.7271 bei 80 Procent, 1.8939 bei 90 Procent und 1.9881 bei 95 Procent.

Das Zinnchlorid geht mit den Chloriden der Alkalimetalle und alkalischen Erdmetalle gut krystallisirende Doppelverbindungen ein, z. B. $SnCl_4 + 2KCl$, $SnCl_4 + 2NaCl + 6H_2O$, $SnCl_4 + CaCl_2 + 6H_2O$. Das Ammonium-Zinnchlorid, $SnCl_4 + 2NH_4Cl$, welches in der Färberei unter dem Namen Pinksalz in Anwendung ist, bildet ein weisses, krystallinisches Pulver oder krystallisirt in grösseren luftbeständigen Octaëdern. Es löst sich in 3 Th. Wasser von 14°. Beim Kochen verdünnterer Lösungen scheidet sich Zinnsäurehydrat ab; es dient fast ausschliesslich als Beize in der Kattundruckerei.

Zinnchlorür, Stannochlorid, Zinndichlorid, Zinnsalz, $SnCl_2 + 2H_2O$. Beim Lösen von Zinnfeile oder Zinn von anderem zerkleinertem Zustand (Zinnfolie, Zinndrehspäne, granulirtes Zinn) in concentrirter Salzsäure unter Erwärmen und Eindampfen der erzielten Lösung scheidet sich das Salz mit 2 Mol. Wasser in farblosen, monoklinen Prismen von saurer Reaction ab. Dieselben lösen sich leicht in salzsäurehaltigem Wasser und Alkohol. Die concentrirte Lösung wird selbst durch Kochen nicht zersetzt, schnell hingegen die verdünntere Lösung, besonders durch Luftzutritt, indem Trübung erfolgt und sich ein weisses basisches Salz $Sn(OH)Cl$ abscheidet. Auch beim Aufbewahren der Krystalle an der Luft findet zu Folge der Einwirkung des Sauerstoffes eine Zersetzung statt, indem sich neben Zinnchlorid ein weisses Oxychlorür bildet, und zwar im Sinne folgender Gleichung: $3SnCl_2 + O = SnCl_4 + Sn_2OCl_2$.

Das Zinnchlorür nimmt bei längerem Aufbewahren eine gelbliche Farbe an, indem durch höhere Oxydation Zinnoxychlorid, nach anderen Autoren zinnsaures Zinnoxydul entstehen soll. Das specifische Gewicht der wässerigen Zinnchlorürlösung ($SnCl_2 + 2H_2O$) bei 15° beträgt nach GERLACH: 1.0684 bei 10 Procent Gehalt, 1.1050 bei 15 Procent, 1.1442 bei 20 Procent, 1.2300 bei 30 Procent, 1.3298 bei 40 Procent, 1.4451 bei 50 Procent, 1.5823 bei 60 Procent, 1.7452 bei 70 Procent und 1.8399 bei 75 Procent.

Das Zinnchlorür wirkt als kräftiges Reductionsmittel und findet aus diesem Grunde Anwendung als Reagens auf Quecksilber, Arsen (BETTENDORFF's Reagens) u. s. w., sowie besonders in der Färberei, z. B. zur Reduction des Indigos (Zinnoxydulküpe). Nitrobenzol wird von Zinnchlorür in Anilin übergeführt. In der Papierfabrikation wird es nach BOBIERRE und MORIDE als Antichlor angewendet. Auf der Fähigkeit des Zinnchlorürs, an der Thier- und Pflanzenfaser zu adhäriren und mit gewissen Farbstoffen Farblacke zu bilden, beruht seine Verwendung z. B. in der Cochenillefärberei.

Mit den Chloriden der Alkalimetalle und alkalischen Erdmetalle geht das Zinnchlorür gut krystallisirende Doppelsalze ein, so $SnCl_2 + 2KCl + H_2O$, $SnCl_2 + 2NH_4Cl + H_2O$ u. s. w. Ueber die Prüfung des Zinnchlorürs s. *Stannum chloratum*, Bd. IX, pag. 426.

H. Thoms.

Zinncomposition, s. Scharlachcomposition, Bd. IX, pag. 96.

Zinndisulfid, s. Zinnsulfid. — **Zinnmonosulfid**, s. Zinnsulfür.

Zinnfluorür, Stannofluorid, $SnFl_2$. Löst man Zinnoxydul in wässeriger Flusssäure und concentrirt die Flüssigkeit durch Abdampfen, so erhält man die Fluorverbindung in glänzenden, dünnen, monoklinen Tafeln. H. Thoms.

Zinngefässe werden in der Apotheke vielfach in Form von Mensuren, Kesseln etc. verwendet. Ihr Gebrauch ist nicht zu beanstanden, so lange sie aus reinem Zinn, ohne gesundheitsschädliche Beimengungen von Blei, gefertigt sind. Ueber die Grenze der Zulässigkeit eines Bleigehaltes s. das „Gesetz über den Verkehr mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen" im Artikel Untersuchungen von Nahrungsmitteln, Bd. X, pag. 165.

Zinngruppe. Das Zinn befindet sich in der vierten Horizontalreihe des periodischen Systems und schliesst sich einerseits an den Kohlenstoff, das Silicium und Zirkonium, andererseits an das Cer, Blei und Thorium an. Als „Metalle der Zinngruppe" werden insbesondere Zinn, Titan, Zirkonium und Thorium angegeben. Es sind sämmtlich vierwerthige Elemente, welche, wie der Kohlenstoff und das Silicium, flüchtige Tetrachloride und säurebildende Dioxyde bilden. Die Fluoride der Elemente der Zinngruppe vereinigen sich mit den Fluoriden anderer Metalle zu Doppelfluoriden, welche den Siliciumfluoriden (s. d. Bd. IX, pag. 281) entsprechen und ihnen isomorph sind, z. B. Natriumfluortannat, $Na_2 SnFl_6$. Ganswindt.

Zinnhydroxyd, Zinnoxydhydrat, Stannihydroxyd, Zinnsäure. Das Zinnoxyd bildet zwei Hydrate, von denen das eine (die Ortho- oder Alphazinnsäure) der Formel $Sn(OH)_4$, das andere (die Metazinnsäure) der Formel $SnO(OH)_2$ entspricht.

Die Orthosäure entsteht als voluminöser weisser Niederschlag beim Versetzen einer wässerigen Zinnchloridlösung mit Ammoniak- oder Natriumcarbonatlösung. Der Lackmuspapier röthende Niederschlag löst sich leicht in concentrirter Salzsäure, Salpetersäure, desgleichen in verdünnter Kali- oder Natronlauge. Wird die letztere, mit etwas Salzsäure angesäuerte Lösung der Dialyse unterworfen, so bleibt im wasserlöslichen, colloidalen Zustand die Orthosäure im Dialysator zurück. Kocht man die Orthosäure oder lässt sie längere Zeit unter Wasser verweilen oder trocknet sie, so geht sie unter Wasserverlust in die in Säuren unlösliche Metazinnsäure über.

Letztere entsteht auch als weisses Pulver bei der Behandlung von Zinn mit mässig concentrirter Salpetersäure. Die Metazinnsäure ist weder in Salpetersäure oder Salzsäure, noch in überschüssiger Natronlauge löslich, doch wird sie von starker Salzsäure in ein Hydrochlorat übergeführt. Dasselbe löst sich nach Abwaschen der Salzsäure in Wasser, ebenso ist das beim Behandeln der Metazinnsäure mit Natronlauge entstehende Natriumstannat zwar nicht in Natronlauge, wohl aber nach Entfernung der überschüssigen Lauge in Wasser löslich.

Beim Glühen hinterlassen die Zinnhydroxydverbindungen Zinnoxyd. Die Zinnsäuresalze führen den Namen Stannate und sind mit Ausnahme der Alkalisalze in Wasser unlöslich. Diese werden beim Zusammenschmelzen von Metazinnsäure oder Zinnoxyd mit Kalium- oder Natriumhydroxyd erhalten. Ein Natriumstannat der Formel $SnO(ONa)_2 + 3H_2O$ krystallisirt in farblosen, hexagonalen Prismen und kommt in der Kattundruckerei als Präparirsalz in Anwendung.

H. Thoms.

Zinnhydroxydul, Zinnoxydulhydrat, Stannohydroxyd, $Sn(OH)_2$, wird als weisser Niederschlag erhalten beim Vermischen von Zinnchlorürlösung mit einer Lösung von Natriumcarbonat. Der Niederschlag löst sich in Kali- oder Natronlauge. H. Thoms.

Zinnjodid, Stannijodid, SnJ_4. Man erhält dieses Präparat durch Digestion von 1 Th. Zinnfeile mit 4 Th. Jod und 6 Th. Schwefelkohlenstoff oder durch Auflösen von Zinnhydroxyd in Jodwasserstoffsäure oder durch Zusatz von über-

schüssigem Jod zu einer Zinnchlorürlösung und Verdampfen, wobei gelbe Krystalle des Jodids anschiessen. Unterwirft man dieselben der Sublimation, so erhält man gelbrothe Octaëder vom spec. Gew. 4.696, welche bei 146° schmelzen, bei 180° sublimiren und bei 295° sieden. Kocht man das Jodid mit Wasser, so bildet sich Jodwasserstoffsäure und Zinnhydroxyd scheidet sich ab. Das Jodid ist löslich in Alkohol, Aether und Benzol. H. Thoms.

Zinnjodür, Stannojodid, SnJ_2. Fügt man zu einer warmen concentrirten Zinnchlorürlösung eine überschüssige concentrirte Lösung von Kaliumjodid, so scheidet sich das Zinnjodür in gelbrothen, nadelförmigen Krystallen ab. Dieselben lösen sich ohne Zersetzung in Wasser. Bei der Sublimation unter Luftzutritt findet eine Spaltung statt, indem Zinnjodid sublimirt und Zinnoxyjodür zurückbleibt: $3\,SnJ_2 + O = SnJ_4 + Sn_2OJ_2$.

Das Zinnjodür bildet mit den Jodiden der Alkalimetalle und der alkalischen Erdmetalle gut krystallisirende Doppelsalze. H. Thoms.

Zinnkraut ist *Equisetum*.

Zinnober, s. Quecksilbersulfid, Bd. VIII, pag. 469.

Zinnober, grüner, ist RINMANN's Grün, s. d. Bd. VIII, pag. 591. — Als grüner Zinnober wird aber auch ein Gemisch aus Chromgelb und Berlinerblau bezeichnet, welches am besten so gewonnen wird, dass man einerseits Lösungen von Bleizucker und Ferriacetat, andererseits Lösungen von Kaliumchromat und gelbem Blutlaugensalz mischt und beide Flüssigkeiten zusammengiesst; es werden durch Wechselzersetzung Chromgelb und Berlinerblau gleichzeitig gebildet, wodurch eine innige Mischung derselben erzielt wird.

Zinnober, österreichischer, Chromzinnober, ist basisches Bleichromat, s. Chromsaure Salze, Bd. III, pag. 120.

Zinnoxychlorid, s. Zinnchlorür.

Zinnoxyd, Stannioxyd, Zinndioxyd, Zinnsäureanhydrid, *Stannum oxydatum*, *Cinis Stanni*, *Cinis Jovis*, Zinnasche, SnO_2, findet sich in der Natur entweder in derben Massen oder in Form bräunlicher Krystalle des quadratischen Systems als Zinnstein. Auf künstlichem Wege wird es durch Glühen der Zinnhydroxyde (Zinnsäuren) an der Luft als ein weisses bis grauweisses, amorphes Pulver gewonnen. Beim Schmelzen desselben mit Borax oder beim Glühen in einem Salzsäurestrom lassen sich gleichfalls Krystalle des quadratischen Systems erzielen. Das Zinnoxyd wird weder durch Säuren, noch durch schmelzendes saures Kaliumsulfat angegriffen. Schmelzendes Natriumhydroxyd führt es in Natriumstannat oder Zinnoxydnatrium über (s. Zinnhydroxyd). Das Zinnoxyd findet in der Technik vielfache Anwendung, so zur Herstellung trüber, milchweisser Gläser (Milchglas, Alabasterglas) und von Email, in letzterem Falle meist in Vereinigung mit Bleioxyd. Auch zum Poliren von Stahl und Glas wird Zinnoxyd, und zwar unter dem Namen Zinnasche, gebraucht. Die Zinnasche ist häufig mit Schwerspat und Gyps verfälscht. Da sich beim Schmelzen mit Aetznatron oder beim Kochen damit das Zinnoxyd auflöst, so lassen sich die genannten Fälschungsmittel im Rückstand leicht nachweisen. H. Thoms.

Zinnoxydnatron, s. Natriumstannat, Bd. VII, pag. 279.

Zinnoxyd, oxalsaures, Stannioxalat. Löst man frisch gefälltes Zinnhydroxyd in Oxalsäurelösung, und zwar eine zur vollständigen Sättigung derselben unzureichende Menge, so färbt sich die Flüssigkeit, dem Sonnenlichte ausgesetzt, blau. Im Dunklen aufbewahrt findet wieder Entfärbung statt, und beim Ein-

dampfen resultiren glänzend weisse Blättchen von wechselnder Zusammensetzung. Eine mit Zinnhydroxyd völlig gesättigte Lösung liefert beim Eindampfen eine gummiähnliche, wasserlösliche Masse. H. Thoms.

Zinnoxyd, salpetersaures, Stanninitrat. Beim vorsichtigen Verdampfen einer Lösung von frisch gefälltem Zinnhydroxyd (Orthozinnsäure) in Salpetersäure lassen sich seidenglänzende Schuppen des Nitrats von wechselnder Zusammensetzung erhalten. H. Thoms.

Zinnoxydul, Stannooxyd, SnO. Beim Erhitzen von Zinnhydroxydul im Kohlensäurestrom wird Zinnoxydul als braunschwarzes Pulver, beim Kochen mit wenig verdünnter Kalilauge als schwarze krystallinische Masse erhalten. H. Thoms.

Zinnoxydul, oxalsaures, Stannooxalat, $\begin{matrix} COO \\ | \\ COO \end{matrix}\!\!>Sn$, wird als weisser, klein krystallinischer, in Wasser und in Oxalsäure unlöslicher, in kalten, verdünnten Säuren schwer löslicher, in erwärmten Säuren leicht löslicher Niederschlag erhalten beim Versetzen einer concentrirten Zinnchlorürlösung mit einer Lösung von Oxalsäure. H. Thoms.

Zinnoxydul, phosphorsaures, Stannophosphat, $Sn_3(PO_4)_2$, fällt als weisser, wasserunlöslicher Niederschlag beim Hinzufügen einer neutralen Zinnchlorürlösung zu einer concentrirten, mit Essigsäure angesäuerten Lösung von Natriumphosphat. H. Thoms.

Zinnoxydul, salpetersaures, Stannonitrat, $Sn(NO_3)_2$, entsteht durch Lösen von Zinnhydroxydul oder von Zinn in kalter, sehr verdünnter Salpetersäure. Bei Verwendung von metallischem Zinn findet eine theilweise Reduction der Salpetersäure bis zu Ammoniak statt, und es bleibt daher Ammoniumnitrat in Lösung. Kühlt man die Lösung des salpetersauren Zinnoxyduls auf — 20° ab, so scheiden sich Krystalle ab. Die Lösung zersetzt sich leicht, besonders beim Erwärmen, unter Abscheidung von Metazinnsäure. H. Thoms.

Zinnoxydul, schwefelsaures, Stannosulfat, $SnSO_4$. Dasselbe bildet sich beim Erwärmen von überschüssigem Zinn mit concentrirter Schwefelsäure, Auflösen der Masse in Wasser und Verdunsten der braun gefärbten Flüssigkeit im Vacuum, wobei mikroskopisch kleine, körnige Krystalle sich ansetzen. Fügt man zu einer concentrirten Zinnchlorürlösung schwach verdünnte Schwefelsäure, so scheidet sich ein weisses, krystallinisches Pulver von schwefelsaurem Zinnoxydul ab, welches durch Waschen mit wenig Wasser von der anhängenden Säure befreit, sodann in Wasser gelöst und vorsichtig abgedampft wird. Das Sulfat krystallisirt hierauf in nadelförmigen Krystallen aus. Beim Aufbewahren der Lösung derselben setzt sich bald ein weisses, basisches Salz ab. Beim Erhitzen zerfällt das Sulfat unter Schwefligsäureentwickelung und Abgabe von Sauerstoff in Zinnoxyd. Mit schwefelsauren Alkalien vereinigt es sich zu gut krystallisirenden Doppelsalzen.

In der Färberei wird eine mit Schwefelsäure versetzte Zinnchlorürlösung unter dem Namen BANCROFT's Beize oder DINGLER'sche Composition gebraucht. Man stellt dieses Präparat praktisch dar, indem man 1 Th. Zinn mit 3 Th. Salzsäure behandelt und sodann vorsichtig 2 Th. Schwefelsäure hinzufügt. Die Lösung hält sich längere Zeit unverändert, ohne dass sich ein basisches Salz abscheidet. H. Thoms.

Zinnphosphid, Phosphorzinn, $Sn_2P_2 = \begin{matrix} Sn = P \\ \| \quad | \\ Sn = P \end{matrix}$, wird als glänzende, silberweisse, spröde, blättrig-krystallinische Masse erhalten beim Erhitzen von fein vertheiltem Zinn in Phosphordampf. Bringt man Phosphorwasserstoff und Zinnchlorid zusammen, so entsteht gelbes Phosphorzinn, welches sich sehr leicht an der

Luft oxydirt. Ein ductiles Zinnphosphid erhält man beim Aufwerfen von Phosphor auf geschmolzenes Zinn oder beim Zusammenschmelzen von Zinn und Metaphosphorsäure. Das Phosphorzinn wird von Salpetersäure kaum angegriffen, von Salzsäure leicht gelöst.

Es wird praktisch ein Phosphorzinn mit nur $2^1/_2$—5 Procent Phosphorgehalt dargestellt, welches Verwendung zur Bereitung von Phosphorbronze findet. Eine 5 Procent Phosphor haltende Verbindung gibt selbst beim Umschmelzen keinen Phosphor ab (der Schmelzpunkt einer solchen Verbindung liegt bei 500°). Der Phosphor beseitigt die in der Bronze vorhandenen und deren Festigkeit vermindernden Oxyde, härtet die Bronze also und macht sie widerstandsfähiger gegen die oxydirende Einwirkung der atmosphärischen Luft und gegen Säuredämpfe. H. Thoms.

Zinnsäure, s. Zinnhydroxyd, pag. 543.

Zinnsalz ist krystallisirtes Zinnchlorür.

Zinnsolution, Zinncomposition, Scharlachsäure, Physik, s. Scharlachcomposition, Bd. IX, pag. 96.

Zinnsulfid, Stannisulfid, SnS_2, fällt als gelber Niederschlag beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in eine Lösung von Zinnchlorid aus. Auf trockenem Wege wird Zinnsulfid nach verschiedenen Methoden dargestellt, zumeist durch vorsichtiges Erhitzen von Zinnamalgam (aus 4 Th. Zinn und 2 Th. Quecksilber bereitet) mit $2^1/_2$ Th. Schwefel und 2 Th. Ammoniumchlorid. Man erhält es so in stark glänzenden, goldgelben Schuppen, welche die Namen Musivgold, Muschelgold, Malergold, Zinnbronze, *Aurum musivum* oder *mosaicum*, führen und zu gold- oder bronzefarbenen Ueberzügen auf Metallen, Gyps, Holz, Papier u. s. w., mit einem Lack oder Firniss angerieben, benützt werden.

Wird Zinnsulfid stark geglüht, so zerlegt es sich in Zinnsulfür und Schwefel. Schwefelammon und andere Hydrosulfide lösen es unter Bildung von Sulfostannaten, aus deren Lösung auf Zusatz von Säure unverändertes Schwefelzinn wieder abgeschieden wird. Das auf trockenem Wege erhaltene krystallisirte Sulfid erweist sich gegenüber der Einwirkung verschiedener Agentien widerstandsfähiger als das gefällte. Letzteres löst sich unter Schwefelwasserstoffentwickelung in Salzsäure und wird von Salpetersäure zu Metazinnsäure oxydirt, ersteres nicht.

H. Thoms.

Zinnsulfür, Stannosulfid, SnS, lässt sich als bleigraue, krystallinische Masse beim Zusammenschmelzen von Zinn und Schwefel oder durch Fällung von Zinnchlorürlösung mit Schwefelwasserstoff in Form eines braunschwarzen, amorphen Niederschlages gewinnen. Concentrirte Salzsäure löst das Zinnsulfür unter Schwefelwasserstoffentwickelung zu Zinnchlorür. Von Schwefelammon wird es nicht gelöst, wohl aber, wenn es gleichzeitig mit Schwefel und Schwefelammon digerirt wird, wobei es als Ammoniumsulfostannat in Lösung geht. Aus derselben fällt auf Zusatz von Säure dann gelbes Zinnsulfid aus. H. Thoms.

Zipolle heisst in einigen Gegenden Norddeutschlands die Zwiebel (s. Allium Cepa, Bd. I, pag. 250).

Zirbelnüsse sind die Samen von *Pinus Cembra L.*; auch die Pineolen von *Pinus Pinea L.* werden so genannt.

Zirkon, Hyacinth, ein Halbedelstein, bestehend aus Kieselsäure und Zirkonerde mit einer Spur Eisenoxyd. Es ist eines der wenigen Ausgangsmaterialien für die Gewinnung des Zirkoniums.

Zirkonerde, Zirkoniumoxyd, Zirkondioxyd, Zirkonsäure, ZrO_2, die einzige Oxydationsstufe des Zirkoniums, entspricht der Kieselsäure. Sie löst

sich einerseits in Flusssäure und in concentrirter Schwefelsäure zu $Zr Fl_4$ und $Zr(SO_4)_2$, andererseits in schmelzendem Kalium- oder Natriumcarbonat, in letzterem Falle die Alkalisalze der normalen Zirkonsäure, $Zr(OH)_4$, bildend, welche in freiem Zustande ebensowenig bekannt ist, wie die correspondirende normale Kieselsäure. Beim Erhitzen im Knallgasgebläse gibt die Zirkonerde ein so intensives Licht, dass man sie an Stelle der Kreidekegel beim DRUMMOND'schen Licht verwendete; durch Leiten der Flamme des Hydro-Oxygengases auf einen kleinen Zirkoncylinder erhält man ein intensiv weisses Licht (Zirkonlicht). Diese Eigenschaft des Zirkonoxydes hat AUER V. WELSBACH für sein Gasglühlicht verwendet, indem er den Leuchtkörper seiner Glühlichtlampe durch Imprägniren mit Zirkon- und Lanthansalzen und nachheriges Trocknen darstellt. Ganswindt.

Zirkonium, $Zr = 90.4$. Zirkon wurde im Jahre 1824 von BERZELIUS entdeckt; es ist ein Element, welches von einigen Autoren mit dem Titan und dem Thorium in eine Gruppe gethan wird, von Anderen dagegen als dem Antimon nahestehend betrachtet wird. Die grösste Aehnlichkeit in seinem Verhalten und in seinen Eigenschaften zeigt es jedoch mit dem Silicium und findet sich daher auch in der vierten Horizontalreihe des periodischen Systems (s. Bd. VIII, pag. 20); wie jenes, ist auch das Zirkon vierwerthig.

In der Natur findet es sich nur sehr selten und fast immer als Silicat; in dieser Form ist es im Zirkon oder Hyacinth, $Zr Si O_4$, enthalten, welcher als normale Kieselsäure betrachtet werden kann ($Si[OH]_4$), in der die 4 H-Atome durch ein vierwerthiges Atom Zirkonium ersetzt sind; mit gleichem Recht kann man den Zirkon aber auch als zirkonsaures Silicium betrachten. Die nahe Beziehung zum Silicium wird ferner durch die Existenz einer Zirkonfluorwasserstoffsäure dargethan, welche mit Metallen den Kieselfluoriden analoge Verbindungen bildet, z. B. das Zirkonfluorkalium, $K_2 Zr Fl_6$, welches als Ausgangspunkt zur Darstellung des Elementes dient, indem man dasselbe mit Aluminium glüht. Im amorphen Zustande bildet es ein schwarzes, beim Erhitzen an der Luft zu Oxyd verbrennendes Pulver; krystallisirt zeigt es dem Antimon ähnliche, spröde, metallisch glänzende Blätter von 4.15 spec. Gew. Es wird von Schwefelsäure und Salpetersäure nur sehr wenig angegriffen, löst sich aber vollkommen in heisser concentrirter Salzsäure, in Königswasser und in Flusssäure zu Zirkoniumchlorid, $Zr Cl_4$, respective Fluorid, $Zr Fl_4$. Die Lösungen des Zirkoniums werden durch Schwefelwasserstoff weder aus saurer, noch aus neutraler Lösung gefällt. Alle diese Eigenschaften und Reactionen scheinen darauf hinzuweisen, dass das Zirkonium wohl ein Element, aber schwerlich ein Metall ist. Ganswindt.

Zittern, s. Tremor, pag. 77.

Zittmann'sches Decoct, s. Bd. III, pag. 420. Zu bemerken ist hierzu noch, dass nach Ph. Austr. VII. Calomel und Zinnober in Wegfall kommen, und dass Ph. Germ. III. nur mehr ein Decoct. Sarsapar. compos. aufführt, das früher als „fortius“ bezeichnete.

Zittwer ist *Rhizoma Zedoariae*, pag. 484. — **Zittwersamen** sind *Flores Cinae* (s. d. Bd. III, pag. 138).

Zittweröl, s. *Oleum Cinae*, Bd. VII, pag. 461 und Wurmsamenöl, Bd. X, pag. 457.

Zizania, Gattung der *Gramineae*, Gruppe *Oryzeae*. Im Wasser lebende, hohe Gräser mit langen, flachen Blättern und gipfelständigen Blüthenrispen. Die Aehrchen sind 1geschlechtig, 1blüthig; 6 Staubgefässe; 2 häutige Spelzen schliessen die walzenförmige, kahle Frucht ein.

Zizania aquatica Lamb. (Z. palustris L., Hydropyrum palustre Lk., H. esculentum Lk.), Tuscarorareis, in Nordamerika heimisch, wurde wiederholt zur Cultur in Deutschland empfohlen. — S. Wasserreis, pag. 385.

Ziziphora, Gattung der *Labiatae,* Gruppe *Monardeae.* Kräuter des östlichen Mittelmeergebietes.

Ziziphora pulegioides Desf. gehört zu *Hedeoma* (s. d. Bd. V, pag. 156).

Zizyphus. Gattung der *Rhamneae,* Unterfamilie der *Zizypheae.* Bäume oder Sträucher mit oft niederliegenden oder rebenartigen, sehr häufig scharf-dornigen Zweigen und abwechselnden, meist lederigen, 3—5nervigen Blättern. Blüthen klein, zu wenigen gebüschelt oder trugdoldig in den Blattachseln, zwitterig oder polygam, 5zählig. Fruchtknoten dem Discus eingesenkt und am Grunde mit demselben verwachsen, 2-, selten 3—4fächerig. Steinfrucht fleischig, kugelig oder oblong, mit holzigem oder knochigem, 1—3fächerigem, 1—3samigem Steinkern. Meist in den Tropen Asiens und Amerikas.

Zizyphus vulgaris Lam. (Zizyphus sativus Gaertn.). Dorniger Strauch oder Baum mit hin- und hergebogenen Zweigen und eiförmigen, stumpfen oder ausgerandeten, kerbig-gesägten, 3nervigen Blättern.

Liefert in seinen Früchten die Brustbeeren, *Jujubae* (Bd. V, pag. 529).

Zizyphus Lotus Lam. Blätter eilänglich, nur undeutlich gekerbt. Liefert die kleinen Jujuben (l. c.).

Zizyphus Jujuba Lam. Blätter rundlich-eiförmig, stumpf, kleingesägt. In Ostindien. Liefert ebenfalls Jujuben (l. c.), ferner Schellack (Bd. VI, pag. 202). Die Stammrinde dient in Goa zum Gerben und Färben.

Zizyphus xylopicron liefert in Indien unter dem Namen Guettah eine Gerberrinde. Hartwich.

Zn, chemisches Symbol für Zincum.

Zobel. Der Pelz des zu den Mardern gehörigen, vom Ural bis Kamtschatka verbreiteten Zobels *(Mustela zibellina L.)* ist einer der kostbarsten. Die Grundhaare sind braun, blau, grau oder gelb und schimmern durch die bis 5 cm langen Grannenhaare, welche dunkelbraun, fast schwarz sind. Je dunkler der Pelz, desto höher ist er geschätzt; am werthvollsten ist der Silberzobel aus Sibirien, dessen Grannenhaare an der Spitze weiss sind.

Der amerikanische oder canadische Zobel ist wahrscheinlich eine klimatische Varietät. Sein Pelz gleicht dem des Edelmarders.

Mikroskopisch sind die Zobelhaare vorzüglich an den schmalen und nach oben zugespitzten Cuticularplättchen zu erkennen.

Zölfel's Brust- und Blutreinigungsthee ist (nach Gscheidlen) eine dem Zechischen Thee ähnliche Mischung; desselben Pfuschers **Gall- und Magentropfen** ähneln dem Elixir ad longam vitam.

Zörnlein's Fieberäther, s. Bd. I, pag. 153.

Zoidiophil (ζῶον, Thier und φιλεῖν, lieben) heissen die Pflanzen, bei denen die Befruchtung durch Insecten vermittelt wird.

Zona (ζώνη, Gürtel) = *Herpes zoster* (s. Herpes, Bd. V, pag. 210).

Zonenreactionen, s. Schichtprobe, Bd. IX, pag. 99.

Zonotrichia, Gattung der Algenfamilie der *Rivulariaceae;* ihre Colonien sind zäh gallertig, die Fäden in ungleicher Höhe strahlig, in einem halbkugeligen Lager, die Scheiden am oberen Ende faserig.

Zoocecidien sind die von Thieren auf Pflanzen erzeugten Gallen (s. d. Bd. IV, pag. 471).

Zoochemie ist der auf thierische Lebewesen Bezug habende Theil der Biochemie (s. d. Bd. II, pag. 262).

Zoogloea wurden früher die in Gallertmassen eingebettet lebenden Formen der Schizomyceten genannt. Jetzt nennt man so die Verbände von Zellen gleicher Art, wie sie sich bilden in flüssigen und auch auf festen Nährmedien. In ersteren erscheinen sie dann als sogenannte „Kahmhäute" auf der Oberfläche oder als Wolken im Innern der Flüssigkeit, auf Nährsubstraten bilden sie verschiedenfarbige Auflagerungen und in der Gelatine theilweise Verflüssigungen. Becker.

Zoster (ζωστήρ, Gürtel), s. Herpes (Bd. V, pag. 210).

Zostera, Gattung der *Najadaceae,* Unterfam. *Potamogetoneae.* Im Schlamme des Meeres wurzelnde und untergetauchte, ausdauernde Kräuter mit riemen- bis fast fadenförmigen, meterlangen Blättern und flachen Blüthenkolben aus perigonlosen Blüthen.

Die an den Küsten der Nord- und Ostsee häufigste Art ist *Zostera marina L.*, deren 3nervige Blätter getrocknet als „Seegras" zu Polsterfüllungen verwendet werden.

Sie sind auch ein Hauptbestandtheil der *Aegagropilae* oder *Pilae marinae* (s. Bd. VIII, pag. 207).

Zotten heissen in der Pflanzenanatomie die Haarformen, welche aus zwei oder mehr Zellreihen bestehen. Von den Emergenzen (Bd. III, pag. 715), welche mitunter den Fuss der Zotten bilden, unterscheiden sie sich dadurch, dass sie echte Oberhautgebilde sind. Die Zotten endigen einfach oder in ein Büschel oder in ein Köpfchen (s. auch Haare, Bd. V, pag. 58).

Im Dünndarm der Thiere nennt man die Hervorragungen der Schleimhaut, durch welche diese eine dem Zwecke der Resorption sehr förderliche Flächenvergrösserung erfährt, Zotten oder Darmzotten. Die sammtartige Innenfläche des Darmrohres rührt von den dicht gedrängten Zotten her.

Zottengeschwülste sind Wucherungen, welche aus schlauchartigen Theilen — den Zotten oder Papillen — zusammengesetzt sind. Es gibt gutartige und bösartige Zottengeschwülste; die letzteren werden Zottenkrebs genannt.

Zovany, in Ungarn, besitzt eine Quelle mit $MgSO_4$ 10.96, $CaSO_4$ 23.97, $FeSO_4$ 3.65 und $Al_2O_3(SO_3)_3$ 86.46 in 10000 Th.

Zr, chemisches Symbol für Zirkonium.

Zucker (Fabrikation). Ernst Marggraf, sowie dessen Schüler Franz Carl Achard sind als die eigentlichen Begründer der Zuckerindustrie anzusehen.

Bis zum Jahre 1747 wurde der Zucker ausschliesslich aus Zuckerrohr gewonnen, und zwar in der denkbar primitivsten Weise, nämlich durch Zerquetschen oder Zerstampfen des Rohres, durch Auspressen und Eindampfen, respective Einkochen des Presssaftes in offenen Gefässen über freiem Feuer. Naturgemäss bildete damals Zucker noch kein eigentliches Nahrungsmittel, sondern vielmehr einen Luxusartikel, nebenbei diente er als Medicament.

Durch Marggraf (geb. 1709, gest. 1782) wurde constatirt, dass sich der Rohrzucker auch in der Zuckerrübe vorfindet, und zwar in Mengen, welche die Möglichkeit einer technischen Gewinnung desselben zuliessen; besonders sein Schüler, der oben bereits erwähnte Achard (geb. 1753, gest. 1821), war es, welcher die fabrikmässige Gewinnung einführte, und zwar mit solcher Schärfe des technischen Verständnisses, dass, abgesehen von den Feinheiten der Methoden und von der Entwickelung der maschinellen Einrichtungen, die von ihm aufgestellten Grundzüge und Hinweise auf eine rationelle Zuckerfabrikation thatsächlich noch heute maassgebend sind.

Seit jener Zeit hat nun die Rübenzuckerfabrikation so enorm an Ausdehnung gewonnen, dass die Rübe den Wettstreit mit dem Zuckerrohr erfolgreich aufnehmen konnte. Durch die Massenproduction ist nun auch der Zucker zu einem wahren, wirklichen Nahrungsmittel von eminenter Bedeutung geworden.

Die Landwirthschaft hat die grossartigsten Fortschritte und Vervollkommnungen durch den Rübenbau erfahren, so dass die Ernteresultate, auch anderer Feldfrüchte, eben durch die intensivere Cultur und bessere Bewirthschaftung des Bodens (Tiefcultur etc.) gar nicht mehr vergleichbar sind mit denen von früher. Ueberall, wo die Rübencultur und die Zuckerfabrikation in vernünftiger Weise betrieben wurden, hat sich Besserung der landwirthschaftlichen Lage und Wohlstand eingestellt. In national-ökonomischer Beziehung lässt sich der Zuckerindustrie kaum etwas ähnlich Rationelles an die Seite stellen; denn der Zucker als solcher wird aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff gebildet, mithin aus Stoffen, welche als Bestandtheile der Luft und des Wassers kostenlos geliefert werden. Die werthvollen mineralischen Stoffe aber, welche dem Boden durch die Rübe entzogen werden, kommen ihm überall da fast vollständig wieder zu Gute, wo die Zuckerfabrikation als „landwirthschaftliches Nebengewerbe" betrieben wird. Wo das nicht der Fall ist, muss natürlich ein künstlicher Ersatz stattfinden.

Durch das Zusammenwirken einerseits einer verfeinerten Technik und andererseits einer rationellen Rübenzüchtung und des Rübenbaues hat sich nun die Zuckerfabrikation zu einem der wichtigsten und gewaltigsten Zweige der Industrie emporgeschwungen.

Es würde nicht in den Rahmen dieser Besprechung passen, auch den Rübenbau zu behandeln, jedoch kann nicht unterlassen werden, wenigstens einige Worte über die Rübenzucht zu sagen.

Wie ungeheuer wichtig dieselbe ist, möge damit bewiesen werden, dass man früher, zu MARGGRAF's Zeiten, Rüben mit circa 8% Zucker gewann, während man heutzutage Rüben mit mindestens dem doppelten Zuckergehalt erzielt. Mit dieser Züchtung befassen sich augenblicklich mehrere Institute in grossem Maassstabe (WOHANKA, Oesterreich, KL. WANZLEBEN, KNAUER in Gröbers, VILMORIN, DIPPE in Quedlinburg). Die Auswahl der zur Nachzucht bestimmten Mutterrüben geschieht in der Weise, dass man, zunächst nach dem Augenschein normal gewachsene, gesunde Exemplare wählt und von diesen diejenigen ausscheidet, deren specifisches Gewicht die erfahrungsmässig erforderliche Höhe nicht erreicht. Diese Untersuchung geschieht durch Einbringen der Rüben in Salzwasser von der erforderlichen Concentration. Die probehaltigen Rüben werden weiter einzeln einer genauen chemischen Untersuchung unterworfen, und zwar in der Weise, dass man schräg durch die Rübe ein cylindrisches Stück von Fingerstärke aussticht (die Rübe wird dadurch in ihrem späteren Wachsthum nicht beeinträchtigt) und in diesem respective dessen Saft, die erforderlichen Bestimmungen vornimmt. Auf Grund des Ergebnisses dieser Untersuchung wählt man wiederum die besten Exemplare aus, pflanzt sie mit grosser Vorsicht und Aufmerksamkeit aus und gewinnt so von ihnen den Rübensamen, welcher im darauffolgenden Jahre die Fabrikrüben liefert.

Die Verarbeitung der Rüben in der Fabrik, respective die Gewinnung des Rohzuckers geschieht in folgender Weise:

Die vom Felde kommenden Rüben werden durch Transporteure, oder, wie es in neuester Zeit fast ausschliesslich geschieht, durch fliessendes Wasser (Schwemmrinnen) in Waschvorrichtungen befördert und darauf nach Entfernung des anhaftenden Erdreiches und Absonderung der Steine in Schnitzelmaschinen zu 2—3 mm breiten, je nachdem verschiedenartig dicken, fingerlangen Bändchen zerschnitten und sofort in reihenweise angeordneten Auslaugegefässen (Diffuseuren) systematisch mit Wasser ausgelaugt. Die ausgelaugten Schnitzel sind frisch, oder nach der Campagne eingesäuert, ein werthvolles Viehfutter. Der durch das Auslaugen erhaltene blauschwarze „Rohsaft" oder „Diffusionssaft" ist nunmehr von dem sogenannten „Nichtzucker" zu befreien und zu reinigen. Dieses geschieht zunächst durch Behandeln, d. h. Aufkochen mit Aetzkalk, welcher in verschiedener Form zur Anwendung kommt. Hierdurch entsteht Neutralisation, Coagulation der Eiweisskörper und mechanische Klärung durch den Niederschlag in feiner Vertheilung. Der erforderliche Aetzkalk wird in einem besonderen, mit der Fabrik verbundenen

Kalkofen gewonnen. Die aus demselben entweichende Kohlensäure (aus Kalkstein und gleichzeitig aus dem Brennmaterial) wird durch besondere Pumpen in das oben bezeichnete Gemisch von Rohsaft und Aetzkalk eingeleitet, wodurch kohlensaurer Kalk niedergeschlagen wird. Am Schluss der „Saturation“ (welche titrimetrisch in ihrem Verlauf controlirt wird) besteht der Inhalt der „Scheidepfanne“ aus gereinigtem Saft und dem Niederschlage, welcher sich aus kohlensaurem Kalk und der Kalkverbindung des Nichtzuckers zusammensetzt. Eine meistens automatisch wirkende „Schlammpumpe“ nimmt diesen schlammigen heissen Saft auf und drückt ihn durch die „Filterpressen“, Vorrichtungen, bei denen die filtrirende Fläche durch Jute- oder Baumwollentücher gebildet ist.

Es sei bemerkt, dass die Scheidung und die ganze „Schlammstation“ viel Umsicht und Uebung erfordert, dass sie sehr wichtig ist, da von ihr ein flotter Betrieb in hohem Maasse abhängig ist. Der in den Pressen restirende Schlamm wird „abgesüsst“ und bildet ein werthvolles Düngemittel, er enthält ja einen beträchtlichen Theil des Rübenstickstoffes.

Der von den Pressen ablaufende „Dünnsaft“ (mit circa 10 Procent Zucker) wurde früher allgemein zum Zweck einer weiteren Reinigung nachträglich mit gekörnter Knochenkohle behandelt. Dieses Verfahren ist augenblicklich nur noch in beschränktem Maasse in Gebrauch, da der dadurch erzielte Nutzen kaum die Unkosten deckt, und besonders da die Entfärbung des Zuckers Aufgabe der Raffinerie ist (s. weiter unten).

Dagegen pflegt man vielfach an dieser Stelle der Fabrikation eine Behandlung des Saftes mit schwefliger Säure vorzunehmen, und zwar in der Weise, dass man Luft über brennenden Schwefel saugt und diese in die Scheidepfanne pumpt. Man hat hier zu beobachten, dass der Saft nicht sauer wird, da sonst Bildung von Invertzucker erfolgen würde.

Um nun den in der einen oder anderen Weise erhaltenen Dünnsaft zur Krystallisation zu bringen, bedarf es der Entfernung des in grosser Menge vorhandenen Wassers. Während dieses früher durch Einkochen über freiem Feuer geschah, ist es als ein gewaltiger Fortschritt in der Industrie anzusehen, dass das Eindampfen nach dem Vorgange des Amerikaners RILLIEUX unter gleichzeitiger Anwendung der Luftpumpe geschieht. Hierdurch wird nämlich erreicht: einmal, dass die Eindickung bei niedriger Temperatur geschieht (Vermeidung von Caramelisirung) und zweitens, dass man die Wärme mehrfach ausnutzen kann (s. weiter unten).

Die „Verdampfung“, diese in Bezug auf den Kostenpunkt wichtigste aller Stationen der Fabrikation, geschieht nicht in einzelnen Apparaten, sondern in einem System von Verdampfkörpern, welche so eingerichtet und angeordnet sind, dass die Dämpfe der dünneren Säfte, welche bei relativ niedriger Luftleere, respective hoher Temperatur erhalten wurden, ausgenutzt werden zur Weiterverdampfung der concentrirteren Säfte bei höherer Luftleere. In dem letzten dieser Apparate, dem sogenannten Vacuum, erfolgt die Krystallbildung.

Die Eindickung wird hier soweit fortgesetzt, dass die Masse, „Füllmasse“, ein breiförmiges Conglomerat von Zuckerkrystallen mit anhaftendem Saft, nur noch etwa 7 Procent Wasser enthält.

Diese Füllmasse, welche honiggelb gefärbt ist, wird in Centrifugen geschieden in „Rohzucker, I. Product“, welches in den Raffinerien weitere Verarbeitung findet, und in „Ablauf vom I. Product“.

Aus dem „Ablauf“ wird durch ferneres Eindicken noch ein- oder zweimal Füllmasse, respective Zucker (II. und III. Nachproduct) gewonnen. Diese Nachproducte erfordern zur „Reife“, d. h. zur schleuderfähigen Krystallisation, einen bedeutend längeren Zeitraum.

Der Endablauf, die „Melasse“, wird in besonderen Melasseentzuckerungsfabriken durch Behandlung entweder mit Kalk (Elution, MANNOURY), Strontian oder Baryt zum Zweck weiterer Reinigung, beziehungsweise Zuckergewinnung

behandelt, so dass schliesslich in den allerletzten Endproducten nur sehr wenig Zucker wirklich verloren geht, andererseits sind aber genannte Fabriken mit Einrichtungen versehen, welche es gestatten, die werthvollen mineralischen Stoffe, welche die Rübe seinerzeit dem Boden entzogen hatte, schliesslich in brauchbarer Form wieder zu gewinnen.

Alle drei Verfahren beruhen darauf, dass man den Zucker zunächst durch Bindung desselben an eines der genannten Metalloxyde in eine mehr oder weniger schwerlösliche Form überführt, dann diese Verbindung in geeigneter Weise durch zweckdienliche Waschflüssigkeiten (Wasser oder verdünnten Spiritus) reinigt, den ausgewaschenen Niederschlag in Wasser suspendirt, durch Kohlensäure zerlegt, filtrirt, eindampft u. s. w. und wie in der bei der Rohzuckerfabrikation beschriebenen Weise zur endlichen Krystallisation bringt.

Genannte Zuckerverbindungen unterscheiden sich wesentlich von einander durch den Grad ihrer Löslichkeit. Die Kalkverbindungen sind für Wasser die löslicheren, die Barytverbindungen die schwer löslichsten, fast unlöslichen, während die Strontianverbindungen in Bezug auf Wasserlöslichkeit in der Mitte stehen.

Während nun die Theorie ohne Weiteres die Verwendung des schwerst löslichen Körpers, des Baryum-Saccharates, als angezeigt erscheinen lässt, weil dasselbe ohne grössere Verluste die beste Auswaschung, d. h. Reinigung gestatten würde, existiren trotzdem alle drei Verfahren neben einander; ja die Gewinnung aus Baryum-Saccharat wird sogar zur Zeit nur in einer einzigen Fabrik, in Magdeburg-Neustadt, in kleinem Maassstabe ausgeführt und steht noch im Stadium des Experimentes. Auch in diesem Falle sind es wieder die technischen Schwierigkeiten, welche den an und für sich richtigen chemischen Gedanken bei seiner Uebersetzung in die Praxis in unliebsamer Weise beeinflussen.

Strontian- und Baryt-Entzuckerungsfabriken wahren eifersüchtig das Geheimniss ihrer Einrichtungen; nur mit Bewilligung der maassgebenden Persönlichkeiten und mit Schwierigkeiten erlangt der Begünstigte Eintritt in die Fabriksräume und auch dann noch hat man sich durch Namensunterschrift zu verpflichten, das Gesehene geheim zu halten.

So muss es denn hier genügen, wenigstens ein Entzuckerungsverfahren, das Elutionsverfahren, genauer zu betrachten, und es muss dem Leser überlassen bleiben, sich an der Hand dieses ein ungefähres Bild der übrigen Verfahren zu entwerfen.

Das Elutionsverfahren nach Dr. H. EISSFELDT, Schladen, beruht auf der Darstellung der Calciumverbindung des Zuckers in plastischer Form und nachfolgender Auswaschung mittelst verdünnten Weingeistes.

Nach diesem Verfahren wird zunächst Wasser und fein gemahlener Aetzkalk in einem Rühr- und Mischgefässe zusammengebracht; sobald das „Löschen" eingetreten ist, lässt man die Melasse hinzufliessen, selbstredend Alles in berechneten und abgewogenen Mengen. Nachdem die sehr heftige Reaction vorüber und eine ganz gleichmässige Mischung der dickflüssigen, braunen Masse erzielt ist, lässt man den Inhalt des Mischgefässes in kleinere Formkasten abfliessen. In diesen erstarrt die Masse und wird nach dem Erkalten in Gestalt brauner Blöcke von der Consistenz recht fester Seife ausgeschlagen.

Diese Blöcke von plastischem „Melassekalk" werden auf ganz besonders für diesen Zweck construirten Hobelmaschinen, rotirenden Messertrommeln, sogenannter „Disgregatoren", zu Hobelspähnen von circa 2 mm Stärke, 2 cm Breite und 15 bis 20 cm Länge verarbeitet.

Diese Spähne werden nun, ähnlich wie die Rübenschnitzel der Rübenzuckerfabrik, in einer Batterie grosser eiserner Gefässe, Elutore genannt, systematisch mit etwa 25—30grädigem Spiritus ausgewaschen, und zwar so, dass die frischen Schnitzel den Endspiritus der Batterie bekommen, während diejenigen, welche bereits am längsten in der Batterie verweilten, also fast fertig ausgewaschen waren, den frischen, reinen Spiritus erhalten. Ein Elutor nach dem anderen.

sobald sein Inhalt ausgewaschen ist, wird vom Betriebe der Batterie ausgeschaltet, ablaufen und abtropfen gelassen und durch Einleiten von Dampf von dem noch anhaftenden Spiritus befreit. Die Spiritusdämpfe werden in Kühlvorrichtungen für den folgenden Betrieb niedergeschlagen und wiedergewonnen.

Bei diesem Einblasen von Dampf und während der ganzen Operation des Abdestillirens aus dem Elutor zerfallen und zergehen die ausgelaugten Schnitzel zu einer zarten sahnefarbenen Milch, der „Zuckerkalkmilch". Diese besteht nun im Wesentlichen aus Calcium-Saccharat, während die fremden Bestandtheile der Melasse, Salze, Farbstoffe, Gummi- und Schleimstoffe, kurz der „Nichtzucker", durch die Waschflüssigkeit fortgeführt wurden.

Die Zuckerkalkmilch wird entweder dem Inhalt der Scheidepfannen der Rübenzuckerfabrik zugesetzt und von dieser Station ab gleichzeitig mit dem Rübensaft zusammen weiter verarbeitet, oder, nach Schluss der Rübencampagne, allein und für sich in den Scheidepfannen saturirt, filtrirt u. s. w. genau, wie es bei der Rüben- und Rohzuckerfabrikation beschrieben wurde, verarbeitet.

Aus der braunen, spirituösen Lauge, welche sich beim Passiren der Batterie mit Nichtzuckerstoffen angereichert hat, wird der Spiritus durch Abdestilliren in Colonnenapparaten, wie solche bei der Spiritusfabrikation zum Abtreiben der Schlempe gebräuchlich sind, wiedergewonnen, in Mischgefässen in erforderlicher Weise mit Wasser verdünnt und auf's Neue in den Betrieb eingeführt. Der ganze Betrieb der Elution ist ebenfalls ein continuirlicher. Die andererseits aus den Colonnen ablaufende entgeistigte wässerige Lauge, welche natürlich stark alkalisch ist, dient entweder direct als werthvolles Düngemittel (welches indessen mit Sachverständniss und Vorsicht anzuwenden ist) oder sie wird, falls das Quantum so gross ist, dass die Landwirthschaft dasselbe nicht bewältigen kann, in sogenannten Schlempeöfen eingedampft, verbrannt und calcinirt. Die Schlempeöfen sind zwei- oder mehrtheilige Flammöfen mit Chamottewannen, in denen die Lauge dem directen, langflammigen Feuer entweder continuirlich oder periodisch entgegenfliesst. Je näher sie dem Feuer kommt, desto grösser wird die Concentration, schliesslich brennt sie selber auf Kosten der reichlichen Mengen organischer Substanzen, welche sie enthält. Diese Flammen benutzt man gleichfalls dazu, die nachfolgende Lauge einzudicken. Die Hitze, welche sich beim Verbrennen der Lauge entwickelt, ist eine sehr intensive, die ganze Masse geräth zum Schluss in den feurigen Fluss, fortwährend kurze violette Flammen ausblasend; dieser Vorgang ist leider nicht selten mit heftigen, sehr gefährlichen Explosionen verbunden. Die restirende teigige Salzmasse wird herausgekrückt, sie ist grau bis schwarzgrau und kommt, da sie pyrophorisch ist, in massive Bassins, in denen sie nachbrennt. Nach dem Erkalten stellt sie eine mehr oder weniger gelblichweisse, gesinterte, zusammengebackene Salzmasse dar. Diese „Schlempekohle" (so heisst dieser Glührückstand nun einmal in der Technik) enthält etwa 20 Procent kohlensaures Kali und geht als Rohmaterial in die Pottaschefabriken. Auf diese Weise wird einer der wichtigsten und gleichzeitig theuersten Pflanzennährstoffe, das Kali, wiedergewonnen, wenn auch nicht in Gestalt eines Düngemittels, so doch in Gestalt von Geld, für welches man eine äquivalente Menge des Düngemittels erwerben kann. Leider lässt es sich nicht vermeiden, dass der Stickstoff der Lauge bei dieser Gelegenheit verloren geht.

Alle bis jetzt in Betracht gekommenen Fabrikationsmethoden liefern nun aber einen Zucker, welcher gelblich, backend und von unangenehm leimartigem Geruch, für den verwöhnten Geschmack des neunzehnten Jahrhunderts kein Nahrungsmittel, keinen Handelsartikel vorstellen kann, er muss einer letzten gründlichen Reinigung unterworfen werden, und dieses ist die Aufgabe der Zuckerraffinerien.

Die Raffinerien sind der Natur der Sache nach auf Massenproduction angewiesen, und so kommt es denn, dass trotz der Einfachheit der Theorie und des Gedankens, welcher der Raffinerie zu Grunde liegt, der erste Eindruck, welchen ein solches Etablissement auf den Beschauer macht, ein geradezu verblüffender ist. Es im-

ponirt hier weniger das „Was“, sondern das „Wie“, die Art und Weise, in welcher fabricirt wird. Alles, was man erblickt, tritt in grossen Dimensionen hervor, endlose Schienengleise und sonstige Transportmittel der verschiedenartigsten Constructionen, Betriebsmaschinen für verschiedene Zwecke, Luft-, Wasser-, Saft und Syruppumpen, die gewaltigen, langsam rotirenden Granulatore (eiserne Cylinder von 10 m Länge und 2 m Höhe mit innerer Heizvorrichtung zum Trocknen des Korn- oder Krystallzuckers, des „Granulated“), Zuckermühlen zur Herstellung des Poudre und Zuckersägen für Würfelzucker; dazu die gewaltige räumliche Ausdehnung, welche die einzelnen Abtheilungen einnehmen, viele Tausende von gefüllten Hut- oder Brodformen in allen Stadien der Herstellung sind in Regelmässigkeit auf ihren Abläufern, beziehungsweise Nutschen (Absaugevorrichtungen) reihen- und gruppenweise angeordnet.

Fabriken, welche durchschnittlich täglich 6—800 Kg. Ctr. Granulated und 5—6000 fertige Brode abliefern, sind noch nicht die grössten ihrer Art.

Tage würde der Besucher nöthig haben, um sich auch nur nothdürftig im Allgemeinen zu orientiren und er wird die Empfindung gewinnen, dass auch ein an sich einfacher Gedanke, bei seinem Eintritt in die grosse Praxis, in die Grossindustrie, ein tüchtiges und vielseitiges Sachverständniss, sowie einen festen und zielbewussten Willen voraussetzt und verlangt, zumal wenn man erwägt, dass Betriebsstörungen oder den Betrieb ungünstig beeinflussende Vorkommnisse bei einem so grossen Mechanismus nicht ausbleiben können.

In der Raffinerie werden nun die weiter oben erwähnten Rohzucker wiederum mit Wasser aufgemaischt und in Lösung von bestimmter Concentration gebracht. Die so erhaltenen Säfte werden, nachdem sie mit einer kleinen Menge Kalk behandelt wurden, sorgfältig filtrirt in Filterpressen und passiren darauf eine Batterie von Kohlefiltern, grosse, untereinander verbindbare hohe eiserne Cylinder, welche mit gekörnter Knochenkohle gefüllt sind. Der Procentsatz an Kohle, berechnet auf den zu entfärbenden Zucker, ist je nach der Güte des Rohzuckers ein verschiedener, jedenfalls wird er so gross berechnet und bemessen, dass ein völlig farbloser, blanker Saft resultirt. Dieser letztere nun wird, wie in der Rübenzuckerfabrik, im Vacuum zu Füllmasse eingedampft, darauf theils in Centrifugen abgeschleudert und in oben erwähntem Granulator getrocknet, worauf er sofort versandtfähig ist. Diese Zuckersorte führt im Grosshandel die Bezeichnung „Granulated“. Andererseits kommt die Füllmasse in Hutformen, Gefässe aus starkem Eisenblech von der bekannten Zuckerhutform, deren Oeffnungen am spitzen Ende solange verstöpselt bleiben, bis der Inhalt erstarrt ist, darauf kommen sie, mit der Spitze nach unten, auf die Wannen, d. h. Abläufer, und werden „gedeckt“, d. h. man giesst eine farblose Zuckerlösung, so concentrirt, dass sie keinen Zucker mehr zu lösen vermag, die sogenannte „Deckkläre“, in geeigneter Weise oben auf die Formen. Die Kläre dringt langsam im Zuckerhut hinab, den noch anhaftenden gelblichen Saft vor sich her drängend, die letzten Reste der Kläre, welche nicht mehr freiwillig ablaufen wollen, werden auf Nutschen, mit Hilfe der Luftpumpe, abgesaugt.

Man unterscheidet beim Hutzucker „Raffinade“ und „Melis“; ersterer wird aus den allerreinsten Säften gewonnen, letzterer aus den Abläufen der Raffinade, beide kommen im Handel geblaut und ungeblaut vor, man setzt nämlich zum Verdecken des leisen Stiches in's Gelbliche gern eine Kleinigkeit Ultramarin zu. Nachdem die Brode der Trockenkammer entnommen sind, werden sie an Spitze und Boden auf besonderen Maschinen geputzt und dann verpackt. Es bedarf kaum der Erwähnung, dass man auch bei der Raffineriearbeit den Vortheil, welchen eine rationelle und systematische Arbeit und ein systematisches Ausnutzen z. B. der Kläre, der verschiedenen Abläufe u. s. w. gewährt, in ausgiebigster Weise benutzt.

Zum Abschluss dieser Betrachtungen erübrigt noch eine kurze Besprechung der Bestimmungsmethoden des Handelswerthes der verschiedenen Zuckersorten.

Für die fertige Handelswaare ist das Ergebniss der Polarisation maassgebend, anders verhält es sich mit dem Rohzucker. Man hat gefunden, dass der Gehalt an Salzen die Krystallisationsfähigkeit (d. h. die „Raffinerie-Ausbeute") beeinträchtigt, und zwar hat man sich dahin geeinigt, das Fünffache der Reinasche von der Polarisation in Abzug zu bringen; die so übrigbleibende Zahl nennt man das Rendement, das dafür eingeführte Abkürzungszeichen ist: R°. Die Bestimmung der Asche geschieht in der Weise, dass der abgewogene, zur Untersuchung bestimmte Zucker mit einigen Tropfen concentrirter Schwefelsäure betropft und bis zum constanten Gewicht verascht wird; von dieser Zahl zieht man den zehnten Theil derselben ab (soviel kann man erfahrungsmässig auf das Gewicht der hinzugekommenen gebundenen Schwefelsäure rechnen), was übrig bleibt bezeichnet man als „Reinasche".

Ein Beispiel möge das Gesagte erläutern:

Polarisation = 96.45 Procent. Asche = 0.10
— 0.01
0.09 = Reinasche.

0.09 × 5 = 0.45 —. R° = (96.45—0.45) 96.00 Procent.

Der Preis der Waare berechnet sich alsdann aus dem Procentgehalt an Rendement unter Zugrundelegung des Marktpreises. Dr. Schiller-Braunschweig.

Zuckerarten. Durch die Arbeiten von Emil Fischer und dessen Schülern über die Synthese des Zuckers sind so viele neue Thatsachen über das chemische Verhalten der verschiedenen Zuckerarten, über deren Zusammenhang unter einander, über die Abscheidung derselben geschaffen worden, welche in der von E. Fischer durchgeführten Synthese des Traubenzuckers gipfeln, dass wir, diesen Errungenschaften auf einem der wichtigsten Gebiete der organischen Chemie Rechnung tragend, die im VI. Bande dargestellte Lehre von den Kohlenhydraten an dieser Stelle jenen Fortschritten entsprechend ergänzen müssen.

Wie schon Bd. VI angeführt, werden Trauben- und Fruchtzucker durch Natriumamalgam in Mannit übergeführt, während durch die gleiche Reaction Galactose in Dulcit übergeht. Das Verhalten von Traubenzucker und Galactose bei gemässigter Oxydation zeigt, dass dieselben die Aldehydgruppe enthalten. Jedoch wird, wie Kiliani zeigte, der Fruchtzucker von kaltem Bromwasser nur sehr langsam angegriffen und zerfällt bei Einwirkung kräftiger Oxydationsmittel unter Bildung von kohlenstoffärmeren Producten, es wurde daher der Fruchtzucker nicht als Aldehyd, sondern als Keton des Mannits aufgefasst und ihm die Formel $CH_2 . OH . (CH . OH)_3 . CO . CH_2 . OH$ zugetheilt.

Es verbinden sich aber alle drei genannten Zuckerarten wie die gewöhnlichen Aldehyde oder Ketone mit Blausäure. Durch Verseifung der dabei entstehenden Cyanhydrine entstehen drei verschiedene Säuren, $C_7 H_{14} O_8$, welche durch Kochen mit Jodwasserstoff in Heptylsäuren umgewandelt werden, und zwar liefern Traubenzucker und Galactose normale Heptylsäure, während aus dem Fruchtzucker Methylbutylessigsäure erhalten wurde. Also auch durch diese von Kiliani ersonnene Methode ist die alte Formel der Dextrose und Galactose, sowie die Ketonformel für den Fruchtzucker festgestellt. Eine höhere Bedeutung gewinnt aber die Anlagerung von CNH noch dadurch, dass damit der erste Schritt für die Synthese kohlenstoffreicherer Verbindungen aus den natürlichen Zuckerarten gethan war (s. später).

Schliesslich wurde die Aldehydformel des Traubenzuckers und der Galactose durch die von E. Fischer gemachte Beobachtung gestützt, dass diese Zuckerarten ebenso wie die einfachen Aldehyde mit Phenylhydrazin Hydrazone und Oxime bilden.

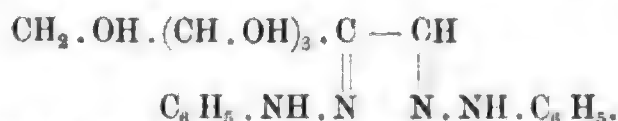
Die auf Grundlage des bisherigen Beobachtungsmaterials in Angriff genommenen Versuche einer Synthese des Zuckers machten nur geringe Fortschritte, weil es an einer Methode fehlte, die es ermöglicht hätte, aus den entstehenden

Reactionsproducten den etwa gebildeten Zucker abzuscheiden und als chemisches Individuum zu charakterisiren. E. FISCHER fand in dem Phenylhydrazin das für diesen Zweck brauchbare Mittel, welches nach jahrelangen Versuchen zum Ziele führte.

Wie Bd. VI, pag. 42, kurz erwähnt, verbindet sich Phenylhydrazin mit Traubenzucker in verdünnter, freie Essigsäure enthaltender, wässeriger Lösung zu einer krystallinischen Verbindung. Diese, Glucosazon genannt, zeigt die Zusammensetzung $C_{18}H_{22}N_4O_4$ und entsteht durch Zusammentritt von einem Molekül Zucker und zwei Molekülen Phenylhydrazin.

Wird eine warme etwa 10procentige wässerige Lösung von Traubenzucker mit einer Auflösung von Phenylhydrazin in verdünnter Essigsäure versetzt, so färbt sich das Gemisch sofort gelb. Bei weiterem Erhitzen auf dem Wasserbade beginnt nach 10—15 Minuten die Abscheidung von feinen gelben Nadeln vom Schmelzpunkt gegen 205° C.

Die Bildung des Glucosazons erfolgt in zwei Phasen. In der ersten vereinigt sich der Zucker, ähnlich den gewöhnlichen Aldehyden, mit 1 Mol. Phenylhydrazin unter Austritt von 1 Molekül Wasser zu einem Hydrazon von der Formel $CH_2(OH).(CH.(OH))_3.\overset{}{\underset{*}{CH}}.OH.CH = N - NH.C_6H_5$. Da dieses Hydrazon in Wasser löslich ist, entzieht es sich beim obigen Versuche der Beobachtung. Erwärmt man nun mit überschüssigem Phenylhydrazin, so erfährt das Hydrazon eine Oxydation in der Weise, dass sich die in obiger Formel mit einem * bezeichnete Alkoholgruppe vorübergehend in Carbonyl verwandelt und dann unter neuerlichem Austritt von 1 Molekül H_2O sich mit dem zweiten Molekül Phenylhydrazin verbindet. Dem so entstandenen Glucosazon ertheilt E. FISCHER die folgende Structurformel:



Dass der Vorgang in der eben geschilderten Weise aufgefasst werden muss, ergibt sich aus dem Verlaufe der gleichen Reaction beim Fruchtzucker, bei dem, da er, wie oben erwähnt, schon ursprünglich eine Carbonylgruppe enthält, das erste Molekül Phenylhydrazin sich an diese anlagert, ein in Wasser leicht lösliches Hydrazon bildet und nach dem Eintritt des zweiten Moleküls Phenylhydrazin — also bei umgekehrtem Verlauf der Reaction — dasselbe Glucosazon entsteht, welches aus dem Traubenzucker erhalten wird.

Die Verbindungen der Zuckerarten mit 2 Molekülen Phenylhydrazin bezeichnet E. FISCHER als Osazone.

In gleicher Weise, wie der Traubenzucker gegen Phenylhydrazin, verhalten sich alle natürlichen Zuckerarten, welche FEHLING'sche Lösung reduciren, mit Einschluss des Milchzuckers und der Maltose, ferner die künstlichen Zucker, allgemein ausgedrückt alle Aldehyde und Ketone, welche in der benachbarten Stellung eine oxydirbare, d. h. eine primäre oder secundäre Alkoholgruppe enthalten.

Die Hydrazone der natürlichen Zucker sind in Wasser leicht löslich; nur das der Mannose ist in Wasser sehr schwer löslich, ferner die Hydrazone der optischen Isomeren der Mannose und verschiedener künstlich erhaltener Zucker mit 7, 8 und 9 Kohlenstoffatomen.

Hingegen sind die Osazone der verschiedenen Zuckerarten in Wasser sehr schwer löslich und krystallisiren leicht. Da sie ferner durch Löslichkeit, Schmelzpunkt und optisches Verhalten von einander sich unterscheiden, so bieten sie ein bequemes Mittel zur Erkennung der natürlichen Zucker und werden nunmehr als solches in der chemischen Praxis verwerthet.

Die Osazone der natürlichen Zucker zeigen nach E. FISCHER folgende charakteristischen Merkmale:

Glucosazon, $C_{18}H_{22}N_4O_4$, entsteht aus Traubenzucker, Fruchtzucker, Mannose, Glucosamin und Isoglucosamin. In Wasser fast unlöslich, in heissem Alkohol schwer löslich. Schmelzpunkt gegen 205°. Dreht in Eisessig gelöst links.

Galactosazon, $C_{18}H_{22}N_2O_4$, aus Galactose. In Wasser fast unlöslich, in Alkohol etwas leichter löslich, als das vorhergehende. Schmelzpunkt gegen 193°; zeigt in Eisessig gelöst keine wahrnehmbare Drehung.

Sorbinosazon, $C_{18}H_{22}N_2O_4$, aus Sorbinose. In Wasser fast unlöslich, in heissem Alkohol leicht löslich. Schmelzpunkt 164°.

Lactosazon, $C_{24}H_{32}N_4O_9$, aus Milchzucker. In 80—90 Th. heissem Wasser löslich. Schmelzpunkt gegen 200°. Wird durch verdünnte Schwefelsäure in das in Wasser fast unlösliche Anhydrid $C_{24}H_{30}N_4O_8$ verwandelt.

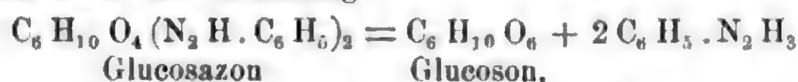
Maltosazon, $C_{24}H_{32}N_4O_9$, aus Maltose. In etwa 75 Th. heissen Wassers löslich, Schmelzpunkt gegen 206°, liefert kein Anhydrid.

Arabinosazon, $C_{17}H_{20}N_4O_3$, aus Arabinose. In heissem Wasser wenig, in heissem Alkohol leicht löslich. Schmelzpunkt gegen 160°. Zeigt in alkoholischer Lösung keine Drehung.

Xylosazon, $C_{17}H_{20}N_4O_3$, aus Xylose. Dem Vorigen täuschend ähnlich; dreht aber in alkoholischer Lösung stark nach links.

Rhamnosazon, $C_{18}H_{22}N_4O_3$, aus Rhamnose (Isodulcit). In Wasser fast unlöslich, in heissem Alkohol leicht löslich, Schmelzpunkt gegen 150°.

Da nun die synthetisch gewonnenen Zuckerarten nur in Form der Osazone isolirt werden konnten, musste ein Verfahren gefunden werden, um die Osazone wieder in den betreffenden Zucker rückverwandeln zu können. Durch Zinkstaub und Essigsäure werden die Osazone reducirt und in stickstoffhaltige Basen verwandelt. So entsteht aus dem Glucosazon das dem Glucosamin von LEDDERHOSE isomere Isoglucosamin, welches ein schön krystallisirendes Acetat liefert. Behandelt man diese Base mit salpetriger Säure in der Kälte, so geht sie glatt in Fruchtzucker über. Dieses Reductionsverfahren, welches beim Glucosazon so schöne Resultate liefert, ist jedoch bei den übrigen Osazonen nicht anwendbar, weil die betreffenden Basen nicht krystallisiren und daher aus dem Reactionsgemisch nicht abgeschieden werden können. Brauchbarer fand FISCHER eine zweite Methode, welche darauf beruht, dass die Osazone der Zuckergruppe durch rauchende Salzsäure in Phenylhydrazin und in die sogenannten Osone gespalten werden nach der Gleichung:



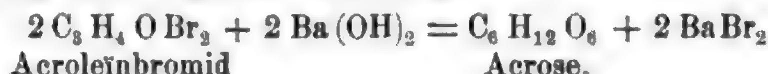
$$\underset{\text{Glucosazon}}{C_6H_{10}O_4(N_2H.C_6H_5)_2} = \underset{\text{Glucoson.}}{C_6H_{10}O_6} + 2\,C_6H_5.N_2H_3$$

Das Glucoson erwies sich nach allen seinen Reactionen als Aldehyd des Fruchtzuckers, durch nascirenden Wasserstoff (Zinkstaub und Essigsäure) wird es glatt in Fruchtzucker übergeführt. Durch dieses Verfahren gelangt man demnach vom Traubenzucker aus über das Osazon und Oson zum Fruchtzucker; demgemäss darf man erwarten, durch dasselbe Verfahren aus allen Aldehydzuckern die meist noch unbekannten Ketonzucker zu gewinnen. Um von letzteren zum Aldehyd zurückzugelangen, ist der Uebergang über den Alkohol nöthig. Im vorliegenden Beispiele würde man vom Fruchtzucker zunächst durch Reduction mit Natriumamalgam Mannit erhalten. Aus diesem lässt sich durch vorsichtige Oxydation mit Salpetersäure der Aldehyd, die Mannose, und aus dieser, wie E. FISCHER zeigte, der Traubenzucker gewinnen.

Die Osazone dienen beim Studium der verschiedenen Zuckerarten überdies als leicht rein darstellbare Derivate der verschiedenen Zuckerarten, die, wie $C_5H_{10}O_5$, $C_6H_{12}O_6$, $C_7H_{14}O_7$, gleiche procentische Zusammensetzung haben, zur Feststellung der empirischen Formel; ferner dienen sie als neues Hilfsmittel, um die Constitution eines Zuckers zu ermitteln (s. Bericht d. Deutsch. chem. Gesellsch. XXIII, pag. 2122); besonders wichtig sind aber die Hydrazone und Osazone für die Auffindung von neuen Zuckern und zuckerähnlichen Substanzen geworden. Letztere erhält man verhältnissmässig leicht durch gemässigte Oxydation der mehrwerthigen Alkohole. Die älteren Versuche in dieser Richtung von CARLET, GORUP-BESANEZ und DAFERT übergehend, führen wir an, dass E. FISCHER bei der Oxydation des Mannits mit

verdünnter Salpetersäure neben Fruchtzucker einen zweiten Zucker erhielt, dessen Hydrazon schwer löslich ist, die oben erwähnte Mannose. Mit HIRSCHBERGER in Gemeinschaft weiter geführte Untersuchungen ergaben, dass die Mannose die gleiche Structur wie der Traubenzucker besitzt, dass sie der wahre Aldehyd des Mannits ist, während der Traubenzucker einer stereoisomeren Reihe angehört. Seitdem ist die Mannose auch als Product des Pflanzenlebens im Salepschleim, als Spaltungsproduct der sogenannten Reservecellulose, welche besonders reichlich in der Steinnuss vorkommt, aufgefunden worden. Aehnlich dem Dulcit und Mannit wurden auch die mehrwerthigen Alkohole mit nur 4 und 3 Kohlenstoffatomen durch vorsichtige Oxydation in zuckerartige Producte — Erythrose und Glycerose — verwandelt und deren krystallisirende Osazone isolirt (Bericht d. Deutsch. chem. Gesellsch. XX, pag. 1088).

Bezüglich der Synthese des Zuckers knüpfen wir an die Bd. VI, pag. 44 schon mitgetheilte Thatsache an, dass es E. FISCHER gelungen war, das Acroleïnbromid durch Basen in ein zuckerartiges Product zu verwandeln. Schüttelt man einige Tropfen Acroleïnbromid mit stark verdünnter kalter Natronlauge, so scheidet sich ein Harz aus und die von diesem abfiltrirte Flüssigkeit reducirt FEHLING'sche Lösung. Bei vorsichtiger Zersetzung des Bromids durch kaltes Barytwasser verläuft die Zuckerbildung nach folgender Gleichung:



$$2\,C_3H_4OBr_2 + 2\,Ba(OH)_2 = C_6H_{12}O_6 + 2\,BaBr_2$$

Acroleïnbromid Acrose.

Die Isolirung des Zuckers gelang nur durch Ueberführung in das Osazon und es ergab sich, dass bei obiger Reaction neben anderen noch unbekannten Producten zwei isomere Zucker $C_6H_{12}O_6$ entstehen, welche E. FISCHER und TAFEL als α- und β-Acrose bezeichneten. Diese Acrosen erhält man noch bequemer durch Condensation der — durch Einwirkung von Brom und Soda auf Glycerin entstehenden — Glycerose, welche schon durch verdünntes Alkali in der Kälte vor sich geht, nach der empirischen Gleichung: $2\,C_3H_6O_3 = C_6H_{12}O_6$.

Das α-Acrosazon ist in seinen Eigenschaften dem Glucosazon täuschend ähnlich, es unterscheidet sich davon wesentlich nur durch die optische Inactivität. Als die Umwandlung des Acrosazons in den entsprechenden Zucker nach der früher erwähnten Methode, welche vom Glucosazon über das Oson zum Fruchtzucker führte, gelungen war, resultirte ein gährungsfähiger süsser Syrup, welcher mit Salzsäure Lävulinsäure lieferte und der durch Natriumamalgam in einen kystallisirenden sechswerthigen Alkohol, den α-Acrit, übergeführt werden konnte. Dieser α-Acrit war wieder dem Mannit so sehr ähnlich, dass ihn E. FISCHER als inactive Form desselben betrachten zu dürfen glaubt.

E. FISCHER deducirte nun aus dem optischen Verhalten des Lactons der Mannonsäure, ferner des isomeren Lactons, welches KILIANI durch Anlagerung der Blausäure aus der Arabinose erhielt, die das polarisirte Licht in verschiedenem Sinne drehen und sich in wässeriger Lösung zu einem dritten inactiven Lacton vereinigen, dass hier ein Analogon der Rechts- und Linksweinsäure besteht und demgemäss dieselbe Art von Isomerie auch in der Zuckergruppe vorhanden sein muss. Thatsächlich gelang es ihm, aus den drei Mannonsäurelactonen durch Reduction mit Natriumamalgam in kalter schwefelsaurer Lösung (Bericht d. Deutsch. chem. Gesellsch. XXII, pag. 2204 und XXIII, pag. 930) die entsprechende linksdrehende *(l)*, rechtsdrehende *(d)* und inactive *(i)* Mannose, und durch weitere Reduction aus diesen die drei optisch verschiedenen Mannite zu erhalten. Demgemäss ergeben sich in der Mannosegruppe 9 verschiedene Verbindungen, welche sich in 3 optische Reihen ordnen lassen, und zwar:

l-Mannonsäure (Arabinosecarbonsäure)	*i*-Mannonsäure	*d*-Mannonsäure
l-Mannose	*i*-Mannose	*d*-Mannose
l-Mannit	*i*-Mannit (α-Acrit)	*d*-Mannit

Die oben erwähnte α-Acrose gehört einer von E. Fischer aufgestellten Fructosegruppe an, und zwar ist sie inactive Fructose, welcher nach Obigem eine l- und d-Fructose entspricht. Die d-Verbindung ist der gewöhnliche Fruchtzucker, das demselben entsprechende d-Glucoson entsteht, wie oben geschildert, aus dem gewöhnlichen Glucosazon.

Wenn also der i-Mannit identisch ist mit dem synthetischen Acrit, und ferner die aus Osazon regenerirte α-Acrose nichts Anderes ist als i-Fructose, dann ist die Synthese der natürlichen Zucker in dem Moment gelungen, in welchem der Uebergang von der mittleren inactiven Reihe zu den Seitenreihen gefunden ist.

Für die Verwandlung optisch inactiver Substanzen in optisch active hat Pasteur zwei Methoden angegeben: die theilweise Vergährung durch Pilze oder die Spaltung durch Krystallisation der Salze. E. Fischer versetzte eine wässerige Lösung der synthetischen α-Acrose mit Bierhefe. Es entstand lebhafte Gährung, welche nach zwei Tagen beendet war; die vorher inactive Flüssigkeit drehte nunmehr stark nach rechts und lieferte ein rechtsdrehendes Glucosazon; sie enthielt eben die l-Fructose, welche von der Hefe übrig gelassen wurde. Bei der i-Mannose war die Wirkung der Bierhefe eine ganz gleiche; es wurde der rechte Theil vergohren und die l-Mannose blieb übrig. Demnach führte die Vergährungsmethode zu den weniger interessanten Zuckern der linken Reihe.

Die natürlichen Producte gehören jedoch der d-Reihe an, und um diese zu gewinnen, hat E. Fischer die chemische Methode eingeschlagen, welche durch folgende Reactionen zum Ziele führte. Er führte den i-Mannit durch vorsichtige Oxydation mit Salpetersäure in i-Mannose und diese durch Bromwasser in i-Mannonsäure über. Diese letztere liess sich nun durch das Strychnin oder Morphinsalz in d- und l-Mannonsäure verwandeln, aus welchen durch Reduction die optisch activen Mannosen und Mannite erhalten wurden. Von der d-Mannose gelangte er dann über das Glucosazon zur d-Fructose.

Der Traubenzucker ist d-Glucose, welche in der der Mannosegruppe (s. oben) analogen Glucosegruppe folgende Stelle einnimmt:

l-Gluconsäure	i-Gluconsäure	d-Gluconsäure
l-Glucose	i-Glucose	d-Glucose (Traubenzucker).

Wie schon oben erwähnt, ist der Traubenzucker mit der Mannose stereoisomer. Da beide Zucker dasselbe Glucosazon liefern, so beruht die Isomerie auf der Asymmetrie des in der nachfolgenden Formel mit * bezeichneten Kohlenstoffatoms:



$$CH_2 . OH . CH(OH) . CH(OH) . CH(OH) . \overset{}{\underset{*}{C}}H(OH) . COH$$

Die directe gegenseitige Umwandlung der Mannose in Glucose ist wegen der leichten Zersetzlichkeit der Zucker nicht ausführbar; hingegen gelingt dies bei den zugehörigen Säuren, und zwar durch Erhitzen mit Chinolin. Erhitzt man Gluconsäure mit Chinolin auf 140°, so verwandelt sie sich zum Theil in Mannonsäure; umgekehrt liefert letztere unter den gleichen Bedingungen eine erhebliche Menge von Gluconsäure. (Aehnlich verhalten sich Traubensäure und Mesoweinsäure zu einander.) Da nun Gluconsäure durch nascirenden Wasserstoff zu Traubenzucker reducirt wird, so ist nunmehr die vollkommene Synthese des Traubenzuckers durch E. Fischer verwirklicht. In gleicher Weise gelang es ihm, von der l-Mannonsäure zu den optischen Isomeren der Gluconsäure und des Traubenzuckers zu gelangen. Demgemäss kann man nunmehr von einer der einfachsten Kohlenstoffverbindungen, dem Formaldehyd, bis zu den beiden wichtigsten Zuckerarten gelangen.

Auf der nunmehrigen Grundlage führt aber die Synthese noch weiter zu Zuckerarten mit höherem Kohlenstoffgehalt. Jede der „Osen" kann durch Anlagerung von Blausäure in die um ein Kohlenstoffatom reichere Säure verwandelt

werden; das Lacton dieser Säure wird durch Natriumamalgam zum entsprechenden Zucker reducirt. Von diesem lässt sich dann der Aufbau in gleicher Weise weiterführen. So gelangten E. FISCHER und PASSMORE bis nun aus der *d*-Mannose schon zu einer Verbindung $C_9 H_{18} O_9$; die Grenze des Verfahrens lässt sich noch nicht absehen.

Um nun die zahlreichen synthetischen Producte passend bezeichnen zu können, schlägt E. FISCHER eine neue Bezeichnung der Zuckerarten vor, eine Terminologie, welche unseres Dafürhaltens wegen ihrer Einfachheit und Klarheit allgemein angenommen zu werden vollsten Anspruch hat: Der Zucker wird nach der Anzahl der Kohlenstoffatome als Triose, Tetrose, Pentose, Hexose, Heptose, Octose, Nonose bezeichnet und die einzelnen isomeren Producte werden durch ein Vorwort, welches die Abstammung ausdrückt, unterschieden. Bekanntlich hat SCHEIBLER vorgeschlagen, die Zucker der Formel $C_{12} H_{22} O_{11}$ als Biosen und diejenigen der Formel $C_{18} H_{32} O_{16}$ als Triosen zu bezeichnen. Eine Collision der beiden Bezeichnungsarten wird aber nach E. FISCHER leicht vermieden, wenn man dieselben combinirt, indem man die Wörter Hexobiosen, Hexotriosen u. s. w. bildet. Für die generelle Unterscheidung von Aldehyd- und Ketonzucker hält er nach einem Vorschlag ARMSTRONG's die Namen Aldose und Ketose geeignet. Die alten Namen Dextrose und Lävulose sind für die Benennung der jetzt bekannten optisch isomeren Zucker in hohem Grade hinderlich. An die Stelle von Dextrose kann der alte Name Glucose und für Lävulose der unzweideutige Name Fructose treten.

Die bis jetzt bekannten Zuckerarten stellt E. FISCHER in folgender Tabelle zusammen:

Triosen,	Glycerose (Gemisch von Glycerinaldehyd und Dioxyaceton).		
Tetrosen,	Erythrose (wahrscheinlich Gemenge von Aldose und Ketose).		
Pentosen,	Arabinose (Aldose),		
	Xylose,		
	Methylpentose: Rhamnose (Aldose).		
Hexosen,	*d, l, i*-Glucose	Aldosen	Mannitreihe,
	d, l, i-Mannose	Aldosen	Mannitreihe,
	d, l, i-Fructose (Ketose)		Mannitreihe,
	Galactose (Aldose der Dulcitreihe),		
	Sorbinose,		
	Formose	Constitution unbekannt,	
	β-Acrose	Constitution unbekannt,	
	Methylhexose: Rhamnohexose (Aldose).		
Heptosen,	Mannoheptose	Aldosen.	
	Glucoheptose	Aldosen.	
	Galaheptose	Aldosen.	
	Fructoheptose	Aldosen.	
	Methylheptose: Rhamnoheptose	Aldosen.	
Octosen,	Mannoctose	Aldosen.	
	Glucoctose	Aldosen.	
Nonosen,	Mannononose	Aldosen.	

Die meisten Heptosen, Octosen und Nonosen übertreffen durch Krystallisationsfähigkeit der Derivate die natürlichen Hexosen. Die Mannononose ist ausgezeichnet durch die Fähigkeit, mit Bierhefe ebenso leicht wie der Traubenzucker zu gähren; diese Eigenschaft fehlt den Octosen, Heptosen und Pentosen, findet sich aber bei den meisten Hexosen und der Glycerose. „Es ist also die Geschmacksrichtung der Hefe offenbar durch die Zahl 3 und deren Multipla definirt.“ E. FISCHER hofft, dass manche der künstlichen Zuckerarten noch im Pflanzenreiche gefunden werden. So ist der siebenwerthige Alkohol, welcher aus der Mannoheptose durch Reduction entsteht, identisch mit dem Perseit aus den Früchten von *Laurus Persea*, dem nach MAQUENNE die Formel $C_7 H_{16} O_7$ zukommt.

Am Schluss des Vortrages: „Synthesen in der Zuckergruppe“ (Bericht d. Deutsch. chem. Gesellsch. XXIII, Nr. 12), in welchem E. FISCHER die bedeutenden Resultate seiner Forschungen in der klarsten Weise schildert und dessen Inhalt hier in Kürze wiedergegeben ist, erörtert er auch die Aussichten, welche der biologischen Forschung durch die neu gewonnenen Thatsachen eröffnet wurden.

Bezüglich der Zuckerbildung in der Pflanze knüpft er an die Anschauung von BAEYER an, wonach die Kohlensäure in den grünen Blättern zunächst zu Formaldehyd reducirt und der letztere dann durch Condensation in Zucker verwandelt wird. Bisher ist ein Nachweis einigermaassen erheblicher Mengen von Formaldehyd in den Blättern nicht gelungen, und nach E. FISCHER dürfte es aussichtsvoller sein, dort andere Zwischenproducte der Reaction, insbesondere Glycerose, nach den jetzt bekannten Methoden zu suchen.

Bisher fand man in der Pflanze nur die activen Zucker der *d*-Mannitreihe und es entsteht die Frage, ob sie die einzigen Producte der Assimilation darstellen, ob also die Bereitung optisch activer Substanzen ein Vorrecht des lebenden Organismus bildet? Doch spricht keine bisher bekannte Thatsache dagegen, dass die Pflanze gerade so wie die chemische Synthese zuerst die inactiven Zucker bereitet, dann dieselben spaltet und die Glieder der *d*-Mannitreihe zum Aufbau von Stärke, Cellulose, Inulin verwerthet, während die optischen Isomeren anderen, bisher noch unbekannten Zwecken dienen.

In Bezug auf die Bedeutung der Kohlenhydrate als Nährstoffe wirft E. FISCHER die Frage auf, ob es nicht möglich wäre, die natürlichen Kohlenhydrate durch künstliche Zuckerarten zu ersetzen. Die dem Traubenzucker so nahe stehende, durch Hefe leicht vergährbare Mannose wird höchstwahrscheinlich für das höher organisirte Thier ein Nahrungsmittel darstellen; andererseits kann die kleine Veränderung des Materiales schon entsprechende Veränderungen im Stoffwechsel verursachen. Wird beim Genuss der Mannose die Leber ein neues Glycogen, die Brustdrüse einen anderen Milchzucker erzeugen, wird der Diabetiker dieses Kohlenhydrat verbrennen? Welchen Einfluss auf das Blut, auf die Fettbildung verschiedener Thiere würde der Ersatz der natürlichen Kohlenhydrate der Nahrung durch Pentose, Heptose oder durch die leicht vergährbare Nonose nach sich ziehen? Würden Spalt- und Schimmelpilze auf einem Nährmaterial, welches ausschliesslich künstliche Kohlenhydrate enthält, ein anderes Eiweiss wie bisher bilden? Könnte das veränderte Baumaterial des thierischen Organismus nicht auch eine veränderte Architektur desselben zur Folge haben — „Veränderungen der Form, welche Alles weit hinter sich lassen, was man bisher durch Kreuzung und Züchtung erreicht hat?“ Schliesslich erwächst der biochemischen Forschung eine neue Aufgabe darin, die Verwandlungsproducte der neuen Zuckerarten — insofern sie nicht verbrannt würden — im Harne aufzusuchen.

Für die reine Chemie bleibt aber bei den Kohlenhydraten selbst noch die Arbeit übrig, die Dulcitreihe so vollkommen auszubauen, wie dies für die Mannitgruppe E. FISCHER so prachtvoll durchführte. Loebisch.

Zuckerbathengen sind *Flores Primulae*. — **Zuckerbohnen** sind *Phaseolus*-Arten. — **Zuckerhirse** ist *Sorghum saccharatum Pers.*

Zuckerbaum ist das australische *Myoporum platycarpum F. v. M.* (*Myoporineae*, Fam. der *Labiatiflorae*). Es sickert aus dem Stamme ein dem Guajak ähnliches Harz, das nach MAIDEN zu 47 Procent in Petroleumbenzin, zu 30 Procent in Alkohol löslich ist.

Zuckercouleur heisst ein aus verschiedenen Zuckerarten durch trockenes Erhitzen dargestelltes Zersetzungsproduct. Im grossen Maassstabe wird Zuckercouleur hergestellt durch Erhitzen von Stärkezucker in einem Kessel so lange, bis eine dunkelbraune Schmelze hinterbleibt, über deren chemische Natur noch wenig bekannt ist und die mit dem Namen Caramel (s. d. Bd. II, pag. 541) belegt

wird. Durch Auflösen dieser Schmelze in wenig Wasser erhält man dann eine tiefbraune Flüssigkeit von höchst intensivem Färbevermögen, welche zum Färben von Bier, Essig, Weisswein, vor Allen von Rum, Arac und anderen Liqueuren verwendet wird. F. FISCHER unterscheidet eine Spirituosen- und Rumcouleur, welche frei von Dextrin hergestellt wird und zum Färben von Rum, Arac, Liqueuren und Weissweinen dient, und eine Biercouleur, welche Dextrin enthält und deshalb in alkoholischen Flüssigkeiten nur zum Theil löslich ist; letztere dient zum Färben von Bier, Essig und Bratensaucen.

Die Zuckercouleur ist von den anderen natürlichen braunen Farben, welche fast alle gerbstoffhaltig sind, unterschieden durch einen Mangel an Gerbstoff. Ein Nachweis der Zuckercouleur ist aber schwierig und, wo überhaupt möglich, nur indirect zu führen. Wo die Farbe der zu untersuchenden Flüssigkeiten es gestattet, lässt sich die Färbung mit Zuckercouleur beim Vermischen mit Eiweiss erkennen: reine Weine werden getrübt und das Filtrat erscheint heller, als der ursprüngliche Wein war; gefärbte dagegen behalten ihre gelbe Farbe. Das Eiweiss muss frisch und mit gleichem Volumen Wasser, dem 10 Procent Alkohol beigemischt sind, verdünnt sein (ELSNER). Nach AMTHOR verfährt man zum Nachweis von Couleur in Wein und Spirituosen folgendermaassen: 10 ccm der Flüssigkeit werden in einem engen, hohen Cylinder mit 30—50 g Paraldehyd (je nach Intensität der Färbung) und so viel absolutem Alkohol versetzt, bis sich die Flüssigkeiten mischen. War Caramel vorhanden, so hat sich nach 24 Stunden am Boden des Gefässes ein bräunlichgelber bis dunkelbrauner, festhaftender Niederschlag abgesetzt. Man giesst die überstehende Flüssigkeit ab, wäscht zur Entfernung des Paraldehydes mit etwas absolutem Alkohol nach und löst den Niederschlag in heissem Wasser. Filtrirt und auf 1 ccm eingeengt, kann man aus der Intensität der Färbung auf die Menge des vorhandenen Caramels schliessen. Flüssigkeiten mit sehr geringen Caramelmengen müssen über Schwefelsäure concentrirt, filtrirt und dann wie oben verfahren werden.

Die Zuckercouleur des Handels ist bisweilen arsenhaltig gefunden worden, weshalb das Product daraufhin zu untersuchen ist. Ganswindt.

Zuckerharn. So bezeichnet man den bei der Zuckerharnruhr — Diabetes mellitus — entleerten Harn, welcher sich durch manche schon ohne chemische Untersuchung wahrnehmbare Eigenschaften vom normalen und bei vielen anderen krankhaften Zuständen auftretenden Harn unterscheidet. Eine reichliche Menge des Harns bei hohem specifischem Gewicht und blasser Färbung desselben lässt von vornherein auf das Vorkommen von Zucker im Harn schliessen. Werden 3—8 l Harn täglich mit einem spec. Gew. von 1.002—1.006 entleert, dann handelt es sich bestimmt nur um den sogenannten Diabetes insipidus (s. Diabetes), wenn aber das hohe spec. Gew. 1.025—1.030 bei solcher Harnmenge vorhanden ist, dann rührt dieses gewiss von dem im Harn befindlichen Zucker her; ist dem Untersuchenden die Harnmenge unbekannt, so muss er aus der blassen Färbung allein im Zusammenhange mit hohem spec. Gew. die Vermuthung auf Zucker stellen. Wenn auch im diabetischen Harn sowohl die stickstoffhaltigen Ausscheidungsproducte Harnstoff, Harnsäure, Kreatinin und ebenso die Farbstoffe absolut stets vermehrt sind, so sind sie doch wegen der grossen Flüssigkeitsmenge, mit der sie ausgeschieden werden, in der einzelnen Harnprobe procentisch vermindert, und so kommt es, dass hier blasse Farbe mit hohem spec. Gew. einhergeht. Enthält der diabetische Harn 5 Procent Zucker, dann fühlt er sich auch klebrig an, bei geringerem Zuckergehalt hinterlässt er beim Verdunsten einen klebrigen Rückstand, der süss schmeckt. Auf HOGARTH'S berühmtem Kupferstich „Das Consilium der Aerzte" sieht man, wie einer der Medici den Finger von der Urinflasche zum Munde führt. Mittelst chemischen Nachweises wird ein Harn leicht als zuckerhaltig erkannt, wenn er nur ein halbes oder etwas weniger als ein halbes Procent Zucker enthält. Schwerer wird der Nachweis, wenn die Menge des

Zuckers nur wenige Zehntel oder gar nur Bruchtheile eines Zehntelprocentes beträgt. Wegen der Reductionsfähigkeit einiger normaler Bestandtheile des Harnes, der Harnsäure, des Kreatinins, der Glycuronsäure, reducirt auch normaler zuckerfreier Harn durchschnittlich so stark wie eine 0.2procentige Traubenzuckerlösung; selbst eine geringe Rechtsdrehung des Harnes kann nicht nur von Traubenzucker allein, sondern von freier Glycuronsäure im Harn herrühren; andererseits können selbst optisch inactive Harne oder selbst linksdrehende Traubenzucker enthalten, indem die durch den letzteren bedingte Rechtsdrehung durch die linksdrehende Eigenschaft der Glycuronsäureverbindungen (die freie Säure dreht rechts) ausgeglichen oder übercompensirt wird. Einen sicheren Beweis, dass die geringe reducirende Eigenschaft eines Harnes von seinem Gehalt an Zucker herrührt, erreicht man nur mittelst der Gährungsprobe. — S. bei Glycose, Bd. IV, pag. 666 u. f.

Noch ist aufmerksam zu machen, dass man bei der Untersuchung eines normal gefärbten, in normaler Menge entleerten, kein sehr hohes specifisches Gewicht zeigenden Harnes manchmal ebenfalls ziemlich viel Zucker findet. In solchen Fällen handelt es sich um einen vorübergehenden oder um einen beginnenden Diabetes mellitus; um solche Fälle nicht zu übersehen, mache man sich bei der Untersuchung eines Harnes zum Gesetz, stets auf die Gegenwart von Zucker zu prüfen. Loebisch.

Zuckernachweis, s. Glycose, Bd. IV, pag. 666, Rohrzucker, Bd. VIII, pag. 600 und Saccharimetrie, Bd. VIII, pag. 654.

Zuckerpolarisation, s. Glycose, Bd. IV, pag. 669 und Saccharimeter, Bd. VIII, pag. 654.

Zuckerreagens. MATTHIEU-PLESSY hat ein neues Reagens für Rohrzucker, Traubenzucker und Pyrogallussäure dargestellt, und zwar durch Schmelzen von 54 Th. Ammoniumnitrat und Zufügen von 34 Th. Bleinitrat mit 21 Th. Bleihydroxyd. Das Reagens schmilzt bei 105° und gibt mit Glycose eine kirschrothe, mit Rohrzucker eine milchkaffeeähnliche und mit Pyrogallussäure eine chromgrüne Färbung.

Zuckerrohr ist *Saccharum officinarum L.*, die wegen ihres reichen Zuckergehaltes in den Tropen (zwischen 30° s. Br. und 35° n. Br.) cultivirte Art der Gattung *Saccharum*, welche in ungefähr einem Dutzend Arten im tropischen Asien vertreten ist. Es sind ausdauernde, sehr grosse Gräser mit reich verzweigten Blüthenrispen. Die Aehrchen tragen am Grunde lange, weisse, seidenartige Haare, sind 2blüthig, aber nur die obere Blüthe ist vollständig und zwitterig.

Das Zuckerrohr hat ein kurzgliederiges, stark bewurzeltes Rhizom, aus dem mehrere gedrängt stehende, bis 4 m hohe und 4 cm dicke, cylindrische Halme mit 1.5 m langen Blättern entspringen. Die Halme haben keine vorspringenden Knoten, eine harte, glatte und kahle Rinde und ein saftiges Mark. Die Blätter sind breit lineal, zugespitzt, mit nur am Grunde geschlossener Scheide, am Rande scharf gezähnelt, mit kielförmig vortretendem Mittelnerv. Die Rispe ist bis 60 cm lang, ihre herabgebogenen, gegliederten Aeste sind sehr zerbrechlich, die Aehrchen von den Seidenhaaren überragt.

Man zieht das Zuckerrohr aus Stecklingen und schneidet die zum Pressen bestimmten Jahrestriebe vor der Blüthe. Eine Plantage ist durchschnittlich 30 Jahre ertragsfähig.

Zuckersäure, $C_6 H_{10} O_8 = C_4 H_4 (OH)_4 . (COOH)_2$, ist ein Oxydationsproduct des Zuckers, der Glycose und des Milchzuckers, wenn dieselben bei einer 60° nicht übersteigenden Temperatur mit Salpetersäure von 1.27 spec. Gew. erwärmt werden. Die zweibasische Säure ist amorph und gummiartig und erstarrt im Vacuum über Schwefelsäure zu einer spröden Masse, welche aber an der Luft sofort wieder

Wasser anzieht und klebrig wird; sie ist sehr leicht löslich in Wasser und Alkohol, schwer in Aether. Mit Basen bildet sie neutrale und saure Salze; durch Behandeln mit Salpetersäure wird sie in Weinsäure, Oxalsäure und Traubensäure umgewandelt. Ammoniakalische Silberlösung wird durch Zuckersäure unter Spiegelbildung reducirt.

Neuerdings haben GANS, STONE & TOLLENS festgestellt, dass bei passendem Verhältniss von Kohlehydrat zu Salpetersäure von 1.15 spec. Gew. (meist 1 : 6) aus Dextrose, sowie allen Kohlehydraten, welche Dextrose bei der Hydrolyse liefern, eine Säure von den Eigenschaften der Zuckersäure entsteht, welche als saures zuckersaures Kalium und zuckersaures Silber gewonnen und durch den Silbergehalt des letzteren identificirt werden kann. Andererseits wiesen dieselben nach, dass aus je 5 g Lävulose, Galactose, Sorbose, d. h. der erhältlichen Glycosen, sowie Arabinose sich kein zuckersaures Silber isoliren lässt.

Diese Bildung von zuckersaurem Silber aus 5 g Substanz kann als eine brauchbare analytische Reaction auf Dextrose betrachtet werden, wenigstens so lange, bis gefunden wird, dass ein anderes, bis jetzt nicht darauf untersuchtes Kohlehydrat, welches keine Dextrose enthält, ebenfalls Zuckersäure liefert.

Die Verfasser haben aus 5 g Raffinose auf diese Weise zuckersaures Silber hergestellt, ebenso auch aus (heiss bereitetem) Salepschleim und somit zugleich nachgewiesen, dass aus letzterem bei der Hydrolyse Dextrose entsteht (vielleicht aus beigemengter Stärke). Ganswindt.

Zuckersäure des Handels = Acidum oxalicum.

Zuckerstoffe, Süssstoffe = Zucker.

Zuckertinctur, eine Lösung von 2 Th. Zuckercouleur in je 1 Th. Spiritus und Wasser.

Zuckervanillinsäure, $C_{14}H_{18}O_9 + H_2O$, ist ein Glycosid, welches sich bei der Oxydation von Coniferin mit Kaliumpermanganat bildet; es sind feine prismatische Krystalle, welche bei 100° ihr Krystallwasser verlieren und bei 210° bis 212° schmelzen; es löst sich schwer in kaltem, leicht in heissem Wasser und in Alkohol, gar nicht in Aether. Es zerfällt durch Behandeln mit Emulsin, sowie beim Kochen mit Säuren, in Vanillin und Zucker. Nach HILGER's Meinung ist es nicht ausgeschlossen, dass die Umwandlung des Coniferins in Vanillin so erfolgt, dass zuerst Zuckervanillinsäure gebildet wird, welche dann sich weiter spaltet. Die Zuckervanillinsäure bildet mit den Basen leicht lösliche Salze, nur das Bleisalz ist unlöslich.

Zuckerwage = Saccharometer.

Zuckungsgesetz. Die quergestreifte und auch die glatte Musculatur des Thierkörpers lässt bei der Einwirkung der verschiedenen, die Contraction oder Zuckung auslösenden Reize eine eigenartige Gesetzmässigkeit erkennen, welche namentlich für die Einwirkung des elektrischen Reizes gut erforscht und als Zuckungsgesetz bekannt ist. Im Allgemeinen tritt am quergestreiften normalen Muskel beim Stromschluss schwacher constanter galvanischer oder Kettenströme nur am negativen Pole (Kathode) Zuckung ein (Ka S Z), während beim Oeffnen des Stromes die Zuckung am positiven Pole (Anode) erfolgt (An O Z); erst bei wesentlicher Verstärkung des Stromes tritt auch Ka O Z und An S Z ein. Die Zuckung selbst hat unter normalen Verhältnissen stets den Charakter des blitzartigen, sehr raschen. Die Erregbarkeit des quergestreiften Muskels des Menschen ist (bei percutaner Anwendung) für den unterbrochenen, inducirten Strom grösser, als für den Kettenstrom. Unter pathologischen Verhältnissen, namentlich bei Durchschneidung oder Erkrankung des motorischen Nerven oder bei Muskel-

krankheiten selbst, treten bestimmte Veränderungen des Zuckungsgesetzes ein, die für die Erkennung und Behandlung des Leidens (Muskeldegeneration) von Wichtigkeit sind. Zunächst tritt ein ausgesprochenes Sinken der Erregbarkeit für den unterbrochenen elektrischen Strom ein, das sich nach einiger Zeit bis zum völligen Erlöschen derselben steigert. Für den galvanischen Strom tritt anfangs eine erhebliche Erregbarkeitssteigerung ein, die sich bald mit qualitativen Aenderungen der Zuckungsform und des Zuckungsmodus verbindet. Die blitzförmige Contraction des normalen Muskels weicht nämlich einer langgezogenen, die vielfach geradezu in eine Dauercontraction während des Stromschlusses übergeht (tonische Contraction). Die qualitative Aenderung des Zuckungsgesetzes manifestirt sich darin, dass die An S Z anwächst, und endlich sogar An S Z > Ka S Z. Dasselbe gilt auch umgekehrt für die Ka O Z, die schliesslich grösser als An O Z wird. Damit tritt eine völlige Umkehr des normalen Zuckungsgesetzes, die sogenannte Entartungsreaction degenerirender Muskel, ein. Eine schwache An S Z ist gewöhnlich das letzte Lebenszeichen des entarteten Muskels. Es ist eine interessante, von BIEDERMANN gemachte Beobachtung, dass glatte Muskeln schon unter normalen Verhältnissen An S Z und Ka O Z, also ein der „Entartungsreaction" quergestreifter Muskel sehr nahestehendes Verhalten, zeigen. Löwit.

Züchtung, s. Bacteriencultur, Bd. II, pag. 87 ff.

Züllichauer Pflaster, s. Bd. IV, pag. 26.

Zündwaaren. Den Griechen und Römern waren zum Zwecke der Feuererzeugung drei Methoden bekannt. 1. Das Schlagen von Stein gegen Stein oder gegen Eisen, 2. das Aneinanderreiben von Hölzern und 3. die Benutzung von Brennspiegeln. Letztere dienten indessen nicht dem gewöhnlichen Gebrauche, sondern wurden nur zu besonderen Gelegenheiten (u. A. zu Zwecken des Cultus) benutzt. Steinfeuerzeuge sowohl wie Reibehölzer werden von den Schriftstellern des Alterthums unter dem Namen πυρεῖα beschrieben, doch benützten die Griechen in der Regel nur die Reibhölzer, während die Römer beide, aber öfter die Steinfeuerzeuge gebrauchten.

Stahl und Stein blieben bis an den Anfang dieses Jahrhunderts die wichtigsten Hilfsmittel zur Feuererzeugung. Von 1825 an etwa datiren die erfolgreichen Versuche, chemische Feuerzeuge, deren ursprünglichste Form die sogenannten Pyrophore (s. Bd. VIII, pag. 415) waren, darzustellen.

Im Jahre 1823 erfand DOEBEREINER, Professor in Jena, das nach ihm genannte DOEBEREINER'sche Feuerzeug, welches darauf beruht, dass Wasserstoffgas bei Berührung mit Platinschwamm an der Luft entzündet wird. (S. Bd. III, pag. 518.) Diese zur damaligen Zeit einen sehr bedeutsamen Fortschritt darstellenden Feuerzeuge sind gegenwärtig in Deutschland fast ausser Gebrauch gekommen, in Frankreich aber unter dem Druck des Zündholzmonopols noch ziemlich verbreitet. Ihr wichtigster Mangel besteht darin, dass sie nur stationär, nicht transportabel sind und ausserdem leicht versagen.

Etwa um die nämliche Zeit (1815—1830) tauchten die sogenannten CONGREV'schen Zündhölzer auf, zu deren Fabrikation wohl BERTHOLLET die Anregung gegeben hatte. Dieselben waren 1815 in Berlin bereits als „Stipphölzer" bekannt und wurden 1831 von STEPHAN ROMER in Wien fabrikmässig dargestellt. Sie bestanden in Hölzchen, welche zuerst geschwefelt waren und über der Schwefelung ein Köpfchen aus einer Mischung von 1 Schwefel, 3 chlorsaurem Kali nebst etwas Gummischleim besassen. Benetzte man diese Köpfchen mit etwas concentrirter Schwefelsäure, so erfolgte die Zündung, und zwar dadurch, dass durch die Einwirkung der concentrirten Schwefelsäure auf das Kaliumchlorat Chlorperoxyd ClO_2 (Cl_2O_4) in Freiheit gesetzt wurde, welches den vorhandenen Schwefel unter Feuererscheinung oxydirte. Dass diese Hölzer noch ziemlich unbequem waren, liegt auf der Hand, besonders war der Umstand lästig, dass man stets con-

centrirte Schwefelsäure zur Verfügung haben musste, um sie zu entzünden. Die Schwefelsäure blieb immer ein unangenehmer Begleiter in der Tasche, auch wenn, wie dies schliesslich geschah, man sie von Asbest aufsaugen liess. Die CONGREV-schen Hölzer erfuhren daher eine Verbesserung in den sogenannten

Prometheans. Dieselben kamen aus England in den Handel. Ein Gemisch von Zucker, chlorsaurem Kalium und Gummi war als Teig in ein dünnes, unten geschlossenes Röhrchen von Papier gefüllt, welches ein kleines, an beiden Seiten zugeschmolzenes, concentrirte Schwefelsäure enthaltendes Glasröhrchen barg, das im Innern der Masse lag. Zerdrückte man dasselbe zwischen zwei harten Körpern, so trat Entzündung ein. Natürlich war es in erster Linie der hohe Preis, welcher der allgemeinen Einführung dieser complicirten Feuerzeuge hinderlich war, zudem war man dazu gelangt, die ersten wahren Streichzündhölzer zu schaffen.

Die ersten Streichzündhölzer hatten eine Zündmasse von chlorsaurem Kalium, Schwefelblumen, Schwefelantimon u. s. w., und wurden auf einem Stückchen Glaspapier durch Reibung entzündet. Auch sie waren von Mängeln nicht frei, namentlich waren sie nach heutigen Begriffen nicht gerade leicht und sicher entzündlich, weshalb man versuchte, eine leichter entzündliche Substanz zu verwenden, wobei man schliesslich auf den Phosphor kam.

Die Phosphorzündhölzer. Wer der eigentliche Erfinder derselben war, lässt sich nicht ermitteln. Nach MOLDENHAUER wäre die Idee, Phosphor zu Feuerzeugen zu benützen, gar nicht so neu gewesen. Er selbst hat schon zu Anfang des 19. Jahrhunderts auf Jahrmärkten bei Taschenspielern und Raritätenkrämern Phosphorzündhölzer als Curiosität gesehen. Jedenfalls tauchte die Idee etwa um 1832 herum von verschiedenen Seiten auf.

In Deutschland wird als Erfinder gewöhnlich der 1857 im Irrenhause verstorbene JAKOB LUDWIG KAMMERER angesehen. Verdienste um die Fabrikation, beziehungsweise Verbesserung der Zündhölzer haben sich erworben: Dr. MOLDENHAUER, STEPHAN ROMER, LUDWIG ANTON, Dr. BOETTGER.

Die ersten dieser Phosphorzündhölzchen hatten noch grosse Mängel. Die auf die geschwefelten Hölzer getunkte Masse war in der Weise dargestellt, dass man mit 4—5 Th. dicken Gummischleimes, der auf 40—50° erhitzt war, 1 Th. Phosphor emulgirte und darauf vorsichtig eine entsprechende Menge chlorsauren Kaliums zumischte. Die Hölzer entzündeten sich mit lautem Knall und die brennende Zündmasse sprühte nach allen Seiten fort. 1837 ersetzte J. PRESHEL in Wien das chlorsaure Kalium in den Phosphorzündhölzern durch Bleisuperoxyd, später durch das sogenannte „Gemenge". An Stelle des zuerst benützten *Gummi arabicum* wurden Dextrin (1843) und Leim benutzt. Der Phosphorgehalt der Hölzer wurde heruntergesetzt, die mechanischen Vorrichtungen so weit vervollkommnet, dass die Fabrikate ein gefälliges Aussehen hatten. Um das Anziehen von Feuchtigkeit zu verhüten (für den Export) und um den Phosphorgeruch zu verdecken, wurden die Hölzer mit wasserdichten, beim Verbrennen wohlriechenden Lacken versehen.

Die Erkrankungen, welchen die in den Phosphorzündholzfabriken beschäftigten Arbeiter ausgesetzt waren, sowie die Giftigkeit der Hölzer selbst waren die Veranlassung zu umfassenden Versuchen, den giftigen Phosphor durch eine minder giftige Substanz zu ersetzen, Bestrebungen, an denen sich damals die bedeutendsten Chemiker betheiligten. Aus diesem edlen Wettstreite ging schliesslich das sogenannte (schwedische) Sicherheitszündholz als Sieger hervor, welches Aussicht hat, eine geraume Zeit als das ideale Feuerzeug zu fungiren, bis es vielleicht einmal durch ein elektrisches Feuerzeug abgelöst wird.

Jedes Streichzündholz besteht im Wesentlichen aus drei Theilen, nämlich: 1. Dem eigentlichen Holz, welches Holzdraht genannt wird. 2. Der Zündmasse. Dieselbe hat die Bestimmung, die Entflammung zu veranlassen, ist aber

nicht geeignet, das Entzünden des Holzes selbst zu bewirken. Deshalb ist 3. eine Art Zwischenschicht vorhanden, die Uebertragungsmasse, welche durch die Zündmasse entzündet wird und nun ihrerseits so viel Wärme erzeugt, dass schliesslich der Holzdraht in Brand geräth. Daneben werden zu betrachten sein etwa vorhandene Reibflächen und die Verpackung.

Der Holzdraht. Die ersten Zündhölzer waren auch im Holze selbst sehr primitiv. Sie waren in ziemlich ursprünglicher Weise durch Spalten von Holzklötzchen gewonnen und hatten ein Aussehen, wie die heute noch in Frankreich erzeugten Monopolschwefelhölzer, balkenförmige Gebilde, an welche der verwöhnte Fremde sich nur höchst ungern heranwagt. Als Material benutzte man ursprünglich ausschliesslich Nadelhölzer, seit 1860 auch die weicheren Laubhölzer, namentlich das Pappelholz.

Die Herstellung des Holzdrahtes erfolgt gegenwärtig nicht mehr durch Handarbeit, sondern durch Maschinen, welche den Holzdraht entweder durch Hobeln oder durch Spalten erzeugen. Der Holzdraht wird entweder direct in der Grösse dargestellt, welche das fertige Zündholz haben soll, oder es werden Drähte von etwa 1 m Länge hergestellt, welche später durch besondere Vorrichtungen in Hölzer von entsprechender Länge zerschnitten werden. Für billigere Zündhölzer verwendet man in der Regel Fichtenholz, für bessere Sorten das Holz von Pappeln, namentlich dasjenige der Zitterpappel, Espe, Aspe (von *Populus tremula)*, daneben wird auch Holz von Kiefern, Linden und Birken verarbeitet. Die schönsten, weissen Drähte gibt das Aspenholz, von den Nadelhölzern die Fichte, dann die Tanne und in letzter Linie die Kiefer. Erste Bedingung für einen guten Draht ist, dass das zu verarbeitende Holz geradspaltig, astfrei und feinjährig ist. — Grössere Fabriken stellen sich ihre Holzdrähte selbst dar, kleinere Fabriken beziehen Holzdraht fertig aus Etablissements, welche in holzreichen Gegenden, z. B. in Ostpreussen, Schlesien, Böhmen, Bayern, Schwarzwald, eingerichtet sind.

Der Querschnitt der Holzdrähte ist entweder rund, oder kantig oder flachgerippt. Der meiste Holzabfall ergibt sich natürlich bei den runden Hölzern, bei denen eben die Kanten völlig weggenommen werden müssen.

Das Tunken der Hölzer geschah ursprünglich in der Weise, dass der Arbeiter jedes einzelne Holz in die Masse eintauchte und zum Trocknen mit dem ungetunkten Ende in flache Sandkästen einsteckte. Später umwickelte man ganze Bündel von Holzdrähten mit Bindfaden, tunkte die Bündel in den Schwefel ein und verhinderte durch Rollen mit der Hand, dass die einzelnen Hölzer an einander kleben blieben. Nachdem der Schwefel fest geworden war, wurde ein schwacher Zündkopf aufgetunkt und das ganze Bündel zum Trocknen aufgehängt. Solche Hölzer, welche keinen sehr vollendeten Eindruck machen, werden „Büschelhölzer“ genannt.

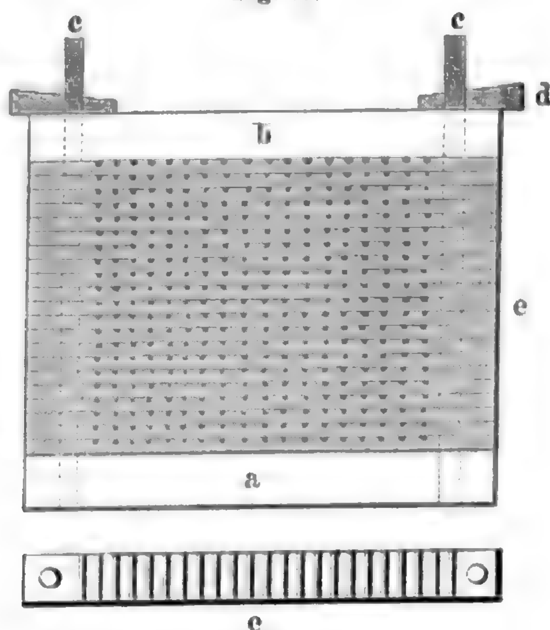
Ein wesentlicher Fortschritt war die Einführung der Tunkrahmen (Fig. 73). In das Untertheil *a* sind zwei metallene Führungsstangen eingelassen, welche in gewissen Abständen Löcher zur Aufnahme eines Vorsteckbolzens haben. In die Führungsstangen lassen sich die mit flachen Rinnen versehenen (ähnlich den Schneiden der Pillenmaschine) Holzleisten *e* einpassen, welche wohl auch mit Stoff überzogen sind, um die Hölzchen nicht zu beschädigen. In einen solchen Rahmen lassen sich eine grosse Anzahl dieser Leisten einlegen. Bei der Handsteckarbeit werden die einzelnen Leisten in den Rahmen eingesetzt und nun in jede Vertiefung ein Hölzchen eingelegt. Sobald eine Leiste voll ist, wird eine andere, leere aufgelegt. Auf den gefüllten Rahmen wird dann das starke Verschlussholz *b* aufgelegt, mit einem gewissen Druck angezogen und durch Vorstecken des Bolzens *d* fixirt.

Gegenwärtig erfolgt das Einlegen der Holzdrähte fast ausschliesslich mittelst der sehr sinnreich construirten Einlegemaschinen, wie sie Fig. 74 zeigt.

Auf dem Gestelle *G* sitzt die Rostplatte *n*, mit welcher der durch Charniere bewegliche Rost *K* genau correspondirt. Der Kasten *c* ist mit Holzdrähten gefüllt, welche senkrecht zu seinem Boden stehen und durch ein Gewicht nach unten ziemlich in dem Maasse nachgeschoben werden, als durch das Einlegen Holzdraht verbraucht wird. Der Kasten *d* enthält zwei congruente Siebplatten, welche so übereinander stehen, dass bei horizontaler Lage des Kastens ein Hölzchen durch die Sieblöcher hindurchfallen kann. Die Löcher müssen daher genau übereinander stehen. Zwischen beiden Platten findet sich noch eine dritte, gleichfalls congruente, welche aber so verschoben werden kann, dass die Löcher der beiden äusseren Siebplatten durch sie verdeckt werden.

Um nun einen Rahmen zu füllen, bringt man denselben *(o)* auf die Rostplatte *n* und dreht die Kurbel *b*. Dadurch schieben sich zwischen je 2 Leisten des Rahmens die Zähne von *g* ein, die einzelnen Leisten stehen in der Entfernung der Roststäbe und sind zur Aufnahme von Holzdraht bereit. Man legt jetzt das Gitter *k* über den Rahmen (die Stäbe des Gitters und des Rahmens kreuzen sich im rechten Winkel), vereinigt den Kasten *d* mit *c* und legt beide gemeinsam auf das bereits horizontal gelegte Gitter *k*. Wird jetzt die Kurbel *E* einige

Fig. 73.



Male in Bewegung gesetzt, so wird der Kasten *c*, *d* in auf- und niedergehende, rüttelnde Bewegung versetzt. Dadurch rüttelt sich in jedes Loch der Siebplatte ein Hölzchen ein. Stellt man nun nach dem Aufhören der Rüttelbewegung die mittlere Siebplatte so ein, dass die Löcher aller drei Siebplatten genau übereinanderstehen, so fällt durch jedes Loch ein Hölzchen in den Rahmen und bleibt senkrecht stehen, weil es von den sich kreuzenden Stäben des Rahmens und des Gitters *k* festgehalten wird. Nachdem *c*, *d* wieder in verticale Lage zurückgeklappt ist, dreht man die Kurbel *g* in umgekehrter Richtung wie vorher; dadurch schieben sich die vorher auseinander gesperrten Leisten wieder zusammen, die Hölzchen dabei einklemmend. Man gibt noch mit der Kurbel einen nicht zu kräftigen Druck, fixirt den Rahmen durch Vorstecken der Nägel und die Maschine ist zum Einlegen eines weiteren Rahmens fertig. In einen Rahmen werden je nach der Grösse 2000—5000 Hölzchen eingelegt. Mit einer Maschine, welche von einem Arbeiter und einem Jungen bedient wird, lassen sich in einem Tage 500—600 Rahmen einlegen. Die fertig eingelegten Rahmen werden in Etagenwagen, welche etwa 15—20 Rahmen aufnehmen können, eingeschoben und die Wagen von dort nach der Tunkerei gefahren.

Das Tunken der in dem Rahmen eingespannten (oder zu Bündeln vereinigten) Hölzchen geschieht in zwei Operationen. Zunächst müssen die Hölzchen einen

Ueberzug von sogenannter Uebertragungsmasse (s. vorher) erhalten. Als solche werden in erster Linie Schwefel, dann Paraffin, auch Stearin oder Gemische von Stearin oder Harz (Colophonium, bei theueren Sorten auch Benzoë, Toluharz u. s. w.) angewendet. Der Tunker steht vor einem Herde, in welchen zwei viereckige Pfannen, etwas grösser als die zu tunkenden Rahmen, eingelassen sind.

Fig. 74.



Die direct vor ihm befindliche ist flach, etwa 1—2 cm tief und steht in einem Sandbade. Die dahinter befindliche ist erheblich tiefer und wird direct von der Feuerung bespült. Die letztere Pfanne dient als Vorrathsgefäss für den geschmolzenen Schwefel (beziehungsweise des Paraffin etc.), die erstere zum Tunken der Hölzer und diese vordere wird aus der hinteren Pfanne immer nur mit so viel geschmolzenem Schwefel etc. angefüllt, als der Höhe des gewünschten Ueberzuges

entspricht. Der Tunker ergreift den Rahmen, setzt ihn — das zu tunkende Ende der Hölzchen nach unten — auf eine geheizte Ofenplatte und schlägt nun mit einem planen Holzbrett auf die in Reihe und Glied eingespannten Hölzer, um ihre unteren Enden in eine Ebene zu bringen. Während dieser Zeit werden die unteren Enden bis zum leichten Ankohlen erwärmt, so dass sie die Uebertragungsmasse gut annehmen. Der so vorbereitete Rahmen wird nun mit den vorgewärmten Enden der Hölzchen in die Pfanne eingetaucht, nach 2—3 Secunden herausgenommen, und der Ueberschuss an Schwefel oder Paraffin etc. durch eine kurze, schleudernde Bewegung in die Pfanne zurückgebracht. Der fertige Rahmen kommt wieder in den Wagen und ein anderer an die Reihe.

Beim Schwefeln und Paraffiniren ist wichtig, dass der Tunker der geschmolzenen Masse die richtige Temperatur gibt, wodurch viel gespart werden kann und das Fabrikat ein gefälliges Aussehen erhält. Wird der Schwefel nicht hoch genug erwärmt, so bleibt zu viel an den Hölzern hängen, wird er zu hoch erhitzt, so wird er später krystallinisch, was bei den fertigen Hölzchen nicht gut aussieht. Wird Paraffin zu niedrig erhitzt, so bleibt zu viel an den Hölzern hängen und der Ueberschuss dringt später in den Zündkopf ein und macht ihn unbrauchbar. Wird es zu hoch erhitzt, so verdampft sehr viel, eventuell kann auch Entzündung eintreten, welche dann sofort durch Auflegen eines stets zur Hand befindlichen eisernen Deckels zu löschen ist. Bei paraffinirten Hölzchen soll jedenfalls nicht so viel Paraffin aufgetragen sein, dass man beim Schaben mit dem Fingernagel deutliche Blätter abschaben kann.

Die mit Uebertragungsmasse versehenen Hölzchen werden später mit Zündmasse versehen. Hierzu dient ebenfalls eine gleiche, flache Pfanne, wie zum Schwefeln. Die Zündmasse wird in der Höhe, welche der Kopf haben soll, eingegossen, glatt gestrichen und nun die geschwefelten, paraffinirten etc. Hölzchen eingetaucht, wenige Augenblicke darin belassen und nur der Rahmen herausgehoben. Die Form des Kopfes hängt von der Höhe der Tunkschicht ab. Leimmassen werden übrigens warm getunkt (durch Erwärmen im Wasserbade), Gummi- und Dextrinmassen kalt.

Die Zündmassen. Aus den Zündmassen werden die Zündköpfe der Streichhölzer, also diejenigen Theile gebildet, welche später die Entzündung der Hölzer bedingen sollen. Dies setzt also voraus, dass die Zündmassen leicht entzündliche oder entzündbare Substanzen enthalten müssen, was mit einer gewissen Einschränkung auch der Fall ist.

Nach ihrer Zusammensetzung kann man die Zündmassen gegenwärtig in phosphorhaltige und phosphorfreie eintheilen, und zwar ist hier unter Phosphor stets der gelbe Phosphor zu verstehen. — Ausser den entzündbaren Stoffen enthalten die besseren Zündmassen noch solche, welche mehr oder minder leicht Sauerstoff abgeben, z. B. chlorsaure Salze, chromsaure, salpetersaure Salze, Superoxyde, wie Blei-, Mangan-, Baryumsuperoxyd, endlich Stoffe, welche zugleich die Reibung beim Anstreichen vermehren und die Verbrennung der Zündmasse verlangsamen. Grundregel für die Fabrikation ist es nun, möglichst reine Chemikalien zu verwenden, weil die Verunreinigungen meist hygroskopische Eigenschaften haben, die einzelnen Substanzen an sich in höchst fein pulverisirtem Zustande zu verwenden und die Vertheilung und Mischung durch sorgfältiges Mahlen noch nach Möglichkeit zu steigern. Als Bindemittel dienen Leim, Dextrin und Mischungen von Gummi und Traganth.

1. Phosphorzündmassen. Dieselben werden in der Weise hergestellt, dass man zunächst durch Maceration eine steife Auflösung des Klebstoffes bereitet, diese erhitzt, in die noch heisse Masse die abgewogene Menge Phosphor bringt und letztere durch Rühren in feine Vertheilung bringt, was in grossen Mörsern durch hölzerne Keulen mit der Hand, aber auch mit besonderen Maschinen geschehen kann. Alsdann werden die übrigen Bestandtheile der Masse in höchst fein

geschlämmtem oder gepulvertem Zustande zugemischt und die Masse ist tunkfertig. Nachstehend einige Vorschriften zu Phosphormassen.

Phosphor . . .	4.5	Th.
Dextrin	12	„
Wasser	7	„
Gemenge *) . . .	60	„

Phosphor	4	Th.
Dextrin	12	„
Wasser	7	„
Gemenge	48	„

Phosphor . . .	5	Th.
Senegalgummi . .	15	„
Chlorsaures Kali .	15	„
Glaspulver . . .	10	„
Ultramarin . . .	5	„

Leim	9	Th.
Gummi	1	„
Phosphor	5.5	„
Salpeter	6	„
Kreide	12	„
Englischroth . . .	3	„

Gegenwärtig werden auch die Massen für die billigeren Zündhölzer mit Anilinfarben, Ultramarin und anderen färbenden Substanzen gefärbt. Die theureren Sorten, wie sie besonders in Oesterreich fabricirt werden, erhalten Ueberzüge von meist wohlriechenden, bisweilen auch gefärbten Lacken.

Eine besondere Specialität sind die sogenannten metallisirten Hölzer. Dieselben werden in der Weise erzeugt, dass die getrockneten Zündköpfe, welche stets erhebliche Mengen von Bleiverbindungen enthalten, mit etwas Wasser ganz schwach angefeuchtet werden, worauf man die Hölzer der Einwirkung von Schwefelwasserstoffgas aussetzt. Das Kunststück besteht nur darin, einen recht hübsch spiegelnden, fast weissen Ueberzug von Schwefelblei zu erzeugen. Ist derselbe erst einmal vorhanden, so lassen sich durch Ueberziehen mit durch Anilinfarbstoffe gefärbten Weingeistlacken die prächtigsten Effecte erzielen.

II. Die phosphorfreien Hölzer. Von diesen haben sich, streng genommen, eigentlich nur die sogenannten Sicherheitshölzer bewährt.

a) Die sogenannten Sicherheits- oder schwedischen Zündhölzer. Dieselben beruhen im Princip darauf, dass chlorsaures Kali allein oder im Gemisch mit Schwefel durch Zusammenreiben mit amorphem Phosphor entzündet wird. Um diese Entzündung auf das als Uebertragungsmasse wirkende Paraffin zu übertragen, sind vorhanden die Zusätze von Schwefel nebst sauerstoffhaltigen Körpern, welche erst bei höherer Temperatur Sauerstoff abgeben, wie das chlorsaure Kali. Zur Verlangsamung des Abbrennens dient in der Regel ein Zusatz von Glaspulver.

Die Sicherheit bei diesen Hölzern besteht nun darin, dass der zur sicheren Entzündung durchaus nothwendige amorphe Phosphor sich nicht im Zündkopfe selbst, sondern auf der sogenannten Reibfläche befindet.

Die Erfindung wurde zu Anfang der 50er Jahre in Deutschland von BOETTGER gemacht, fand aber wenig Anklang. Man hatte zur Verpackung grosse runde Schachteln gewählt und Boden und Deckel mit der „Reibflächenmasse" bestrichen. Durch diese Anordnung kamen sehr häufig Explosionen einer ganzen Schachtel vor, indem ein spritzender Funke auf die Zündköpfe gelangte. Zu Anfang der 60er Jahre wurde die gleiche Sache als schwedische Erfindung von Neuem in die Welt gesetzt und sie erlangte durchschlagenden Erfolg, weil die zur Genüge bekannte Form der Verpackung — viereckige Schiebekästchen — Unfälle bei sorgloser Handhabung fast ausschloss.

Bedingung für Herstellung guter Massen sind: reine, höchst fein gepulverte Chemikalien und feines Mahlen der Masse. Als Bindemittel für ordinärere Sorten nimmt man Leim und muss alsdann warm tunken, für bessere Qualitäten Dextrin (kalt tunken) und für die besten Sorten eine Mischung von Gummi und Traganth.

*) Gemenge ist ein Gemisch von Bleinitrat und Bleisuperoxyd, welches durch Behandeln von Mennige mit Salpetersäure erhalten wird.

Ich lasse nun einige Vorschriften folgen, welche ich als Chemiker einer Zündwaarenfabrik seiner Zeit originaliter zusammenstellte und in einem Betriebe von 6—12 Millionen Hölzer pro Tag erzielte.

Sicherheitszündmasse gelb.

Chlorsaures Kalium . .	50 Th.	Bleichromat . . .	5 Th.
Schwefel	10 „	Glaspulver	15 „
Baryumchromat . . .	5 „	Klebstoff	8—10 „

Die Nuance dieser Masse hängt von der Färbung des Bleichromates ab. Uebrigens lassen sich diesen Massen durch Theerfarbstoffe sehr hübsche, rothe Färbungen ertheilen. Man nimmt alsdann, je nach der gewünschten Nuance, für 5 kg Trockengewicht:

Grenadine	20 g
Cerise	25 „
Erythrosin, gelblich oder bläulich	25 „
Ponceau 3 R	25 „

Sehr billige Sicherheitszündmasse, beliebig zu färben.

Chlorsaures Kalium	55 Th.	Klebstoff	10 Th.
Schwefel	10 „	Ponceau 3 R . für	5 kg
Glaspulver . . .	20 „	Trockensubstanz =	25 g

Diese brennt sehr gut, bildet aber etwas Schlacke.

Sicherheitszündmasse, beliebig zu färben.

Chlorsaures Kalium	50 Th.
Schwefel	10 „
Chromsaures Baryum	10 „
Glaspulver	15 „
Klebstoff	8—10 „

Diese Masse ist absolut tadellos im Brand und lässt sich mit Theerfarbstoffen beliebig färben.

Sicherheitszündmasse braun.

Chlorsaures Kalium	50 Th.	Englischroth .	5 Th.
Schwefel	10 „	Glaspulver . .	10 „
Chromsaures Blei .	5 „	Klebstoff . .	8—10 „
Braunstein . . .	5 „		

Diese Masse kommt den echten Jönköping im Aussehen und Brand sehr nahe, doch habe ich bisweilen *Gummi arabicum*-Sorten angetroffen, welche mit derselben steinharte Köpfe lieferten. Sie ist daher besonders für Leimmassen zu empfehlen. Brennt sehr ruhig.

Sicherheitszündmasse braun.

Chlorsaures Kalium	55 Th.	Englischroth .	9 Th.
Schwefel	10 „	Glaspulver . .	8 „
Chromsaures Baryum	5 „	Klebstoff . . .	8—10 „
Braunstein . . .	5 „		

Aehnlich der vorigen, aber feuriger im Brand.

Sicherheitszündmasse schwarz.

Chlorsaures Kalium	55 Th.	Elfenbeinschwarz	7 Th.
Schwefel	10 „	Glaspulver . .	12 „
Baryumchromat .	5 „	Klebstoff . . .	8—10 „
Braunstein . . .	7 „		

Unter Klebstoff ist hier stets das Trockengewicht von Leim oder Dextrin oder eine Mischung von 1 Th. Traganth und 6 Th. Gummi arabic. zu verstehen.

Bezüglich des Schwefels muss hier nachgeholt werden, dass nur fein gepulverter und gesiebter Stangen- oder Blockschwefel oder aber gewaschene Schwefelblumen verwendet werden dürfen. Das Waschen des letzteren besorgt man in einfachster Weise so, dass man die damit gefüllten Säcke in fliessendes Wasser einsenkt und dann je nach Gebrauch einen Sack herausholt und den Inhalt trocknet. Der Leim wird vorher 12 Stunden eingeweicht, dann im Wasserbade verflüssigt. Dextrin und Gummi werden zunächst kalt zum Schleime gelöst und dann colirt. Der Traganth ist vorher in lauwarmem Wasser zu quellen und durch eine lose gestellte Mühle gehen zu lassen. Die Bereitung der Massen geschieht in der Weise, dass man den in Wasser gelösten Klebstoff in einen eisernen Kessel bringt, das chlorsaure Kalium einträgt und nun so lange mit einer hölzernen Keule rührt, bis keine Knoten mehr sichtbar sind. Alsdann werden die übrigen Ingredienzien zugemischt und schliesslich die Masse auf Farbmühlen fein gemahlen.

Das Trocknen der Hölzer. Die in den Rahmen auf Wagen befindlichen getunkten Hölzer werden — die Köpfe stets nach unten — nach den Trockenräumen gebracht, wo sie bis zum völligen Trocknen verbleiben. Die Temperatur dieser Trockenräume darf nicht zu hoch sein, 30—40°, doch muss für gute Ventilation Sorge getragen werden. Von hier kommen sie in die Packräume.

Das Verpacken geschieht in der Regel durch jugendliche Arbeiter. Der Rahmen wird durch Ausziehen der Vorsteckbolzen gelockert, dann wird mit der linken Hand eine zwischen zwei Einlageleisten befindliche Reihe von Hölzern zusammengestreift und nach dem Auslesen der fehlerhaft ausgefallenen Hölzer die gute Waare in Schachteln eingefüllt. Eine tüchtige Arbeiterin kann täglich gegen 4000 Schachteln füllen.

Die gefüllten Schachteln werden nun noch mit Reibflächenmasse bestrichen.

Masse für Reibflächen.

I. Gummi	200	Th.
Wasser	400	„
Phosphor, amorph	600	„
Umbraun	200	„
Braunstein	300	„
Schwefelantimon	100	„

Braun, der Jönköping ähnlich.

II. Gummi	200	Th.
Wasser	400	„
Phosphor, amorph	500	„
Grauspiessglanz	700	„

Die Reibflächenmasse ist durch eine locker gestellte Mühle zu schicken und zum Streichen passend mit Wasser zu verdünnen. Der Mahlraum für die Reibfläche liege am besten völlig getrennt von demjenigen für die Zündmasse, damit die Geräthschaften aus beiden Räumen nicht gemeinsam verwendet werden, was unfehlbar zu Entzündungen Veranlassung geben würde.

Imprägnirte Hölzer. Um das Nachglimmen der angezündeten und hierauf ausgelöschten Hölzer zu verhindern, werden die Hölzchen vor dem Verarbeiten imprägnirt. Als bestes und billigstes Imprägnirungsmittel ist der primäre phosphorsaure Kalk zu empfehlen. Man zersetzt Knochenkohle (gebrauchte aus Zuckerfabriken) mit so viel Schwefelsäure, dass sich die Verbindung $CaHPO_4$ bildet, dass aber höchstens Spuren von freier Schwefelsäure in Lösung bleiben. Man stellt sich nun eine verdünnte, etwa 2—5procentige Lösung dar und stellt

durch Vorversuche fest, wie lange die Hölzchen in dieser Lösung bleiben müssen, um noch gut zu brennen, nach dem Verlöschen aber nicht nachzuglimmen. Darnach richtet man sich dann bei dem Imprägniren des ganzen Vorrathes. Imprägnirt man zu wenig, so glimmen die Hölzchen nach, imprägnirt man zu stark, so brennen die Hölzchen mangelhaft, verlöschen wohl gar. Freie Schwefelsäure darf in der Imprägnirungsflüssigkeit nicht enthalten sein; dieselbe würde beim Trocknen concentrirt werden und die Holzsubstanz soweit verändern, dass die Hölzchen beim Anstreichen zerbrechen. Imprägnirte Aspenhölzer sind nicht weiss, sondern gelb bis schwach röthlich.

Die Anforderungen, welche an ein gutes Sicherheitsholz gestellt werden, sind folgende: Mit dem Daumennagel darf kein Eindruck auf den Zündkopf hervorgebracht werden können. Die Zündung muss sicher, mehr oder weniger ruhig (das ist Geschmacksache), jedenfalls ohne Spritzen erfolgen. Das Zündholzköpfchen muss nach dem Abbrennen die ursprüngliche Form behalten haben, darf nicht auseinandergetrieben werden oder Zäpfchen bilden, auch nicht himbeerartige Schlacken absetzen. Die Reibfläche muss für den ganzen Inhalt einer Schachtel mehr als hinreichend sein.

Bengalische Zündhölzer. Die Masse zu denselben wird wie folgt bereitet: 500 Th. Dextrin werden mit 1000 Th. Wasser 12 Stunden lang macerirt, dann im Dampfbade erhitzt. Hierauf gibt man zu 850 Th. chlorsaures Kalium, 3500 Th. Strontiumnitrat, 500 Th. Colophoniumpulver. Nach dem Mahlen der Masse tunkt man die Hölzer 2—2.5 cm tief und versieht die keulenförmigen Enden noch mit einem Köpfchen von brauner oder farbiger Sicherheitsmasse.

Von anderen Zündholzmassen wären die wirklich phosphorfreien zu erwähnen, welche den Zweck verfolgen, nicht etwa die Sicherheitszündhölzer als vielmehr die Phosphorzündhölzer zu beseitigen. Es lässt sich ja nicht leugnen, dass es ausserordentlich nützlich wäre, brauchte man den Phosphor, ein tödtliches Gift, nicht in dieser Form jedem Kinde zugänglich zu machen. Ausserdem kommt hinzu, dass die längere Beschäftigung von Arbeitern mit Phosphorzündhölzern eine fürchterliche Krankheit, die Phosphornecrose, erzeugt, welche in der Regel mit dem Verlust eines oder beider Kiefer endigt. Indessen ist es bisher noch keinem Erfinder gelungen, ein dem Phosphorholz gleichwerthiges phosphorfreies Streichzündholz zu schaffen, welches die Vorzüge besitzt, billig zu sein, leicht, sicher und an jeder Reibfläche zu zünden, und dem Wechsel der Witterung nur in sehr mässigem Grade unterworfen zu sein.

Von der Legion hierfür gemachter Vorschläge kommen praktisch nur zwei in Frage, weil beide den Anspruch erhoben haben, die Frage definitiv gelöst zu haben.

Louis Wagner in Mülheim a. Rh. liess sich eine Vorschrift patentiren, in welcher unterschwefligsaures Blei, Schwefel und chlorsaures Kali die zündenden Agentien sind. Diese Masse hat nicht gehalten, was von ihr versprochen wurde. Sie ist schwer entzündlich, gegen die Einflüsse der Witterung sehr empfindlich, theuer und nur für geschwefelte Hölzer verwendbar. Richtet man sie auch für paraffinirte Hölzer ein, so wird sie für den Betrieb und in der Handhabung äusserst gefährlich.

Prof. Schwarz in Graz hat Rhodankupfer mit Schwefelantimon und chlorsaurem Kalium zusammengestellt, doch hat auch diese Masse weiteren Eingang nicht gefunden.

Zündschwamm, Feuerschwamm. Hierunter versteht man die Fruchtkörper von *Boletus ignarius s. fomentarius* in präparirtem Zustande.

Die gesammelten Schwämme werden weich geklopft, dann mit einer Lösung von chlorsaurem Kalium oder Salpeter (auf 100 Gewichtstheile Schwamm 4 bis 5 Gewichtstheile Salz) getränkt, hierauf wieder getrocknet und von Neuem weich geklopft.

Will man helle Schwämme haben, so bleicht man sie zuvor mit Chlorkalklösung, zur Erzeugung dunkler Schwämme benützt man eine Brühe von Campecheholz mit Eisensulfat. Als Aroma benützte man früher eine Abkochung von Cascarillrinde.

Seit Erfindung der Phosphorhölzer tunkt man auf Feuerschwamm wohl auch kleine Köpfchen von Phosphorzündmasse.

Matrosenhölzer, Sturmhölzer. Die Masse besteht aus: Senegalgummi 1 Th., Salpeter 2 Th., Kohlepulver 2 Th. Man tunkt 1.5—2 cm tief, lässt sehr langsam trocknen und tunkt alsdann einen phosphorhaltigen, beziehungsweise phosphorfreien Zündkopf auf das mit der Masse überzogene Ende.

Zündlunten, an Stelle des Feuerschwammes zur Feuererzeugung mittelst Stahl und Stein angewendet, bestehen aus leicht gedrehten Baumwollfäden, welche mit (4—5 Procent) Salpeter oder Kaliumbichromat getränkt sind. Um ihnen die beliebte gelbe Färbung zu geben, tränkt man sie heiss mit einer Lösung von Salpeter und Bleinitrat und zieht sie dann durch eine Lösung von Kaliumchromat.

B. Fischer.

Zürgel ist *Celtis australis L.* (Bd. II, pag. 613). Das Holz, im Handel Triesterholz genannt, ist hart und ausserordentlich zähe, weshalb es vorzugsweise zu Peitschenstielen, Angelruthen, Rudern und Wagendeichseln verarbeitet wird.

In dem Holze einer indischen Zürgelart *(Celtis reticulosa)* wurde von DUNSTAN Skatol nachgewiesen (Pharm. Journ. and Trans. 1889, Nr. 990).

Zug, im Volksmunde für Zugpflaster gebraucht, ist *Emplastrum Lithargyri compos.* oder *Ceratum Resinae Pini*; Zugsalbe ist *Unguentum basilicum*.

Zugmesser, s. Festigkeitsprüfung, Bd. IV, pag. 317.

Zugmittel, s. Epispastica, Bd. IV, pag. 71.

Zulkowsky'scher Apparat, ein seltener gebrauchter Apparat zur volumetrischen Bestimmung des Stickstoffes, bestehend aus zwei durch einen Gummischlauch verbundenen Röhren, von denen die eine graduirt ist. Betreffs des Weiteren muss auf BEILSTEIN, Organ. Chemie, pag. 10, verwiesen werden.

Zunder ist der durch Tränkung mit Salpeterlösung leicht brennbar gemachte *Fungus chirurgorum* (s. Polyporus, Bd. VIII, pag. 315 und Zündwaaren, Bd. X, pag. 580.

Zunge nennt man jenen mächtigen Muskel, welcher vom Zungenbein und von den die Mundhöhle begrenzenden Knochen ausgeht und frei beweglich in der Mundhöhle liegt. Die Zunge ist für Kauen und Schlucken der Nahrung von Wichtigkeit, nimmt an der Sprachbildung Theil und ist das Geschmacksorgan. In ihrer Schleimhaut sind nämlich verschieden gestaltete Geschmackswärzchen eingelagert; es sind das Nervenendapparate, welche durch die Nerven, mit denen sie in Verbindung stehen, die Geschmacksempfindung (s. d. Bd. IV, pag. 597) aufnehmen und fortleiten.

Ausserdem endigen in ihrer Schleimhaut, besonders in jener der Zungenspitze, eine grosse Anzahl von Tastnerven, wodurch sie auch zu einem der feinsten Tastorgane des ganzen Organismus wird.

Als Bildungsfehler kommt sehr selten Fehlen der Zunge — Aglossie — übermässige Kleinheit derselben — Mikroglossie — besondere Mächtigkeit — Makroglossie — vor. Die Zungenschleimhaut ist gewöhnlich an den Entzündungen betheiligt, welche die Schleimhaut der ganzen Mundhöhle betreffen (Croup, Diphtheritis u. s. w.), sie ist ferner der häufige Sitz von Geschwüren, welche oft durch ihre charakteristischen Eigenschaften wichtige Schlüsse auf Allgemeinerkrankungen ziehen lassen (Syphilis, Tuberculose u. s. w.). Auch gutartige und bösartige Neubildungen kommen an der Zunge vor und machen operatives Einschreiten nöthig. Die Wunden an der Zunge haben die

Eigenschaft, auch unter weniger günstigen Verhältnissen in der Regel gut zu verlaufen, da die Zunge einen ausgezeichneten Heiltrieb besitzt.

Krampf und Lähmung der Zunge ist gewöhnlich nur Theilerscheinung einer Erkrankung des Nervensystems (Epilepsie, Chorea, Hysterie, Apoplexie, Tabes u. s. w.).

Die grosse Bedeutung, welche oft bei Affectionen des Magens auf das Aussehen der Zungenoberfläche gelegt wird, hat ihre Begründung darin, dass diese Affectionen sehr häufig mit Catarrhen der Mundhöhlenschleimhaut vergesellschaftet sind und diese durch einen weisslichen Belag, der aus abgestossenen Epithelzellen der Zungenschleimhaut besteht, erkennbar werden.

Das Zungenbändchen ist eine Schleimhautfalte, welche unterhalb der Zugenspitze an die innere Fläche des Unterkiefers abgeht. Der angeborenen Verkürzung dieser Falte wird eine grössere Bedeutung zugeschrieben, als ihr zukommt. Sie behindert das Saugen der Kinder und soll später die Sprache beeinflussen. Ein kleiner Scheerenschnitt ist die Therapie dieses von den Müttern so sehr gefürchteten Fehlers.

Zurechnungsfähigkeit ist die Fähigkeit, das Strafbare gewisser Handlungen einzusehen und seinen Willen nach sittlichen und rechtlichen Grundsätzen zu bestimmen.

Beim normalen Menschen ist diese Fähigkeit vorausgesetzt und basirt auf einer gewissen Entwickelung der Intelligenz, sowie auf Entwickelung des Vermögens, sinnliche Regungen und Leidenschaften zu beherrschen und seine egoistischen Triebe höheren Forderungen unterzuordnen.

Diese Fähigkeit ist nicht nur angeboren, sondern muss durch Erziehung und Schulung gebildet werden und ist daher grossen individuellen Schwankungen unterworfen. Die vom Gesetze geforderten Bedingungen der Zurechnungsfähigkeit können fehlen: 1. Bei Kindern oder jugendlichen Individuen, 2. Schlechter oder gar nicht erhaltener Erziehung, 3. In Folge angeborener oder in frühester Jugend erworbener psychopathologischer Zustände und 4. durch dauernde oder transitorische Störungen der psychischen Thätigkeiten, welche nach bereits erreichter psychischer Reife sich einstellen. Zu den Zuständen letzter Art gehören einerseits die Geisteskrankheiten im engeren Sinne, andererseits die vorübergehenden Bewusstseinsstörungen, wie sie durch Rausch, Fieber, Schlaftrunkenheit u. s. w. veranlasst werden.

Zurückgehen der löslichen Phosphorsäure, s. Düngemittel, Bd. III, pag. 547.

Zusatzflüssigkeiten. Unter Zusatzflüssigkeiten hat man alle jene Flüssigkeiten zu verstehen, welche bei der mikroskopischen Beobachtung selbst zur Einhüllung des Objectes dienen. Je nach den Zwecken, welche man zu erreichen beabsichtigt, wird die anzuwendende Zusatzflüssigkeit eine andere sein müssen und muss eine bestimmte Entscheidung für eine solche von vorausgegangenen Versuchen oder von den genauesten Erwägungen über die Beschaffenheit des zu untersuchenden Gegenstandes abhängen. Am häufigsten finden wässerige Flüssigkeiten, fette und flüchtige Oele, sowie flüssige Harze Verwendung.

Die bis jetzt am meisten in Gebrauch gewesene Zusatzflüssigkeit ist das Wasser. Es ist in dieser Beziehung von vielen Seiten vorgeschlagen worden, nur destillirtes Wasser zu verwenden. Häufig reicht man aber auch mit einem reinen und klaren Bach- oder Brunnenwasser aus, und in einzelnen Fällen ist dieses sogar dem destillirten Wasser vorzuziehen, weil es weniger verändernd auf die Objecte wirkt als ganz reines, säure- und salzfreies Wasser. Das Wasser ist indessen nicht für alle Fälle eine geeignete Zusatzflüssigkeit, indem es auf eine ganze Reihe zarterer pflanzlicher und namentlich auf fast alle thierischen Gewebe, sowie auf die Inhaltsbestandtheile der dieselben zusammensetzenden Zellen mehr oder minder starke Einwirkungen äussert.

Für zarte, in der Entwickelung begriffene Pflanzengewebe haben sich bis jetzt als nicht eingreifende Flüssigkeiten höchst verdünnte Gummilösung, ebenso Kochsalz-, Zucker- und Eiweisslösung meistens als vollkommen ausreichend bewährt. Ferner können auch die für zoologische Präparate empfohlenen indifferenten Zusatzflüssigkeiten, wie Glaskörperflüssigkeit, Blutserum, das Fruchtwasser von jungen Wiederkäuerembryonen in Gebrauch genommen werden. Beachtet man genau die Mengen von Wasser, Eiweiss, Salzen etc., welche an der Zusammensetzung des Fruchtwassers Theil nehmen, so lässt sich leicht eine demselben ähnliche Flüssigkeit herstellen und durch Zusatz von Jod, Jodtinctur oder Jodwasserstoffsäure vor Verderbniss bewahren. Eine derartige Mischung besteht je nach Umständen aus 1000 g destillirtem Wasser, 25—100 g flüssigem Hühnereiweiss und 5—10 g Kochsalz mit dem erforderlichen Zusatz (bis zur Farbe normalen Urins) von Jod.

Für solche Objecte, namentlich vegetabilische, deren Inhaltskörper (Proteïnkörper u. dergl.) durch Wasser oder wässerige Zusatzflüssigkeit Veränderungen und Umbildungen erleiden und ihr Aussehen ganz und gar verändern, kann mit Vortheil ein reines — nicht ranziges — fettes Oel (Olivenöl, Mandelöl, Ricinusöl) als Umhüllungs- (und auch als Aufbewahrungs-) flüssigkeit verwendet werden.

Manche Gegenstände besitzen, wenn man dieselben unter Wasser oder unter einer der genannten wässerigen Flüssigkeiten beobachtet, eine zu geringe Durchsichtigkeit, um ihre Structurverhältnisse mit hinreichender Klarheit erkennen zu lassen. Man umgibt sie daher mit einem Mittel, welches das Licht stärker bricht als jene. Andere Objecte verlangen auch bei ausreichender Durchsichtigkeit zum deutlichen Sichtbarmachen feinerer Einzelheiten ihrer Structur eine Zusatzflüssigkeit, welche in ihrem Brechungsvermögen bedeutend mehr abweicht als die genannten, und zwar eine solche, deren Brechungsindex bedeutend darunter bleibt (Luft) oder weit darüber hinausgeht (Monobromnaphtalin, Kaliumquecksilberjodid).

Für Objecte, welche von Wasser mehr oder minder durchdrungen erscheinen, eignet sich als Zusatzflüssigkeit vor allen anderen das Glycerin, welches einen Brechungsexponenten von 1.475 besitzt, während jener des Wassers gleich 1.336 ist. Je nach Bedürfniss kann das Glycerin noch mit Wasser verdünnt werden, wodurch der Brechungsexponent im Verhältniss zu dem Mischungsverhältnisse herabgedrückt wird. So ist z. B. derjenige einer Mischung aus gleichen Theilen Glycerin und destillirtem Wasser gleich 1.40. Für trockene Gegenstände oder solche, welchen ohne Nachtheil ihr Wasser entzogen werden kann, verwendet man fette oder flüchtige Oele oder auch Lösungen von Harzen, je nachdem das Object eine Zusatzflüssigkeit von grösserer oder geringerer Brechungskraft verlangt.

Von den flüchtigen Oelen und anderen stark brechenden Flüssigkeiten sind es vorzugsweise Terpentinöl, Citronenöl, Nelkenöl und Anisöl, Cassiaöl, Phenylsenföl, Monobromnaphtalin mit Brechungsexponenten von 1.476, 1.527, 1.57, 1.64, 1.655 und 1.658, welche man bisher als Zusatzflüssigkeiten benutzt hat, von denen das Nelkenöl mit den aufhellenden Eigenschaften noch einige andere verbindet, die ihm eine ausgedehnte Anwendung für den Mikroskopiker sichern.

Ueber die Flüssigkeiten, welche zur Aufbewahrung mikroskopischer Präparate verwendet werden, s. Dauerpräparate, Bd. VIII, pag. 335 und Verschlussmittel, Bd. X, pag. 496. Dippel.

Zuschlag heisst in der Hüttenkunde eine besondere Art Flussmittel, s. Fluss, Bd. IV, pag. 415.

Zweibasische Säuren, s. Säuren, Bd. VIII, pag. 673.

Zweierthee, *Species duorum*, ein in Oesterreich, besonders in Wien, als Beruhigungsmittel für Kinder viel gebrauchter Thee, enthielt *Capita Papaveris*. Aus Anlass eines Vergiftungsfalles wurde die Abgabe der geschlossenen und noch Samen enthaltenden Mohnköpfe im Handverkaufe, sowie die Verwendung solcher

Mohnköpfe zu Species 1886 verboten. Seither besteht der sogenannte Zweierthee wohl zumeist aus je 50 Th. *Rad. Caricis arenariae* und *Lign. Visci quercinae* und 150 Th. *Herba Plantaginis.*

Zweifachchlorkohlenstoff, s. Kohlenstoffchloride, Bd. VI, pag. 61.

Zweiwerthig heissen Körper mit zwei freien Verbindungseinheiten, also Elemente oder Atomcomplexe oder Radikale, welche zwei einwerthige oder ein zweiwerthiges Element oder Atomcomplex zu binden vermögen. Von Elementen sind diejenigen der zweiten Horizontalreihe des periodischen Systems zweiwerthig, von Radikalen sind z. B. Methylen, Aethylen, Propylen, Butylen etc., von Aldehyden der Glycolaldehyd zweiwerthig. Die zweiwerthigen Alkohole heissen Glycole (s. Glycol, Bd. IX, pag. 660); sie besitzen die Hydroxylgruppe zweimal; ihnen entsprechen in der aromatischen Reihe die zweiwerthigen Phenole, z. B. Brenzcatechin, Resorcin, Hydrochinon. Die zweiwerthigen Säuren enthalten bei den anorganischen Säuren an einem zweiwerthigen Säureradikal zwei Hydroxylgruppen, z. B. $CO(OH)_2$; $SO_2(OH)_2$; zweiwerthige organische Säuren enthalten entweder zweimal die Carboxylgruppe, z. B. Oxalsäure $\left.\begin{matrix}COOH\\COOH\end{matrix}\right\}$, und heissen dann zugleich zweibasisch, oder sie enthalten einmal die Hydroxyl- und einmal die Carboxylgruppe, z. B. Glycolsäure, $CH_2(OH).COOH$; diese ist also eine zweiwerthige, einbasische Säure. Ganswindt.

Zwerchfell, Diaphragma, ist ein platter, kuppelförmiger Muskel, welcher rund um den unteren Rand der Brusthöhle befestigt ist und die Brusthöhle von der Bauchhöhle trennt. Nur für Gefässe, Nerven und für die Speiseröhre sind Durchtrittsöffnungen vorhanden. Der oberste Antheil der Kuppel ist sehnig. Das Zwerchfell spielt bei der Athmung insoferne eine wichtige Rolle, als es durch seine regelmässige Zusammenziehung und Erschlaffung den Brustraum nebst den anderen Athmungsmuskeln erweitert und verkleinert. Störungen in der Innervation des Zwerchfelles, Krämpfe und Lähmungen desselben, haben natürlich auch Respirationsstörungen zur Folge. Bei weiblichen Personen, welche das Schnürmieder tragen, ist das Zwerchfell in seiner Thätigkeit behindert, da sich der untere Brustraum nicht erweitern kann. Diese Personen athmen auch mehr mit dem oberen Brustraum, was an den grösseren Bewegungen desselben merkbar ist.

Zwickauer Gelb = Chromgelb. — **Zwickauer Grün** = Schweinfurter Grün.

Zwieback (Biscuit, zweimal gebacken) nennt man ein aus kleiefreiem und ungesäuertem Mehl bereitetes Gebäck, welches nur wenig Wasser enthält. Letzterer Umstand verleiht ihm die Eigenschaft, sich Jahre lang zu halten. Der Schiffszwieback wird aus einem Teig, der auf 6 Th. Mehl nur 1 Th. Wasser enthält und kaum aufgegangen ist, bereitet; wegen seiner Härte muss er vor dem Gebrauch in Wasser aufgeweicht werden. Die neuerdings als „englische Bisquits", auch „Cakes" in den Handel kommenden Zwiebacke dienen dem Bedürfnisse wohlhabender Reisenden und werden aus feinem Weizenmehl unter Zusatz von Fett, Zucker, Eiern und Gewürzen hergestellt. Die verschiedenen Weizenzwiebacke des Handels (Hamburg, Schweiz, Petersburg, Madrid) enthalten nach v. Bibra Wasser 11—15 Procent, Stickstoffsubstanz 5.45—11.87 Procent, Fett 0.3—1.8 Procent, Zucker 0.65—2.6 Procent, N-freie Extractivstoffe 58.2—72.7 Procent. Roggenzwiebacke (Schweden, Bremen) enthalten: Wasser 11.0—14.17 Procent, Stickstoffsubstanz 7.23—13.0 Procent, Fett 0.6—1.26 Procent, Zucker 1.6 bis 6.05 Procent, N-freie Exctractivstoffe 46.61—67.19 Procent. Die feinen englischen Bisquits, welche zu den Conditorwaaren zählen, haben die mittlere Zusammensetzung: Wasser 7.45 Procent, Stickstoffsubstanz 7.18 Procent, Fett 9.28 Procent, Zucker 17.02 Procent, sonstige N-freie Stoffe 58.08 Procent. Wegen ihres hohen Fettgehaltes sind diese Bisquits an der Luft leicht dem Verderben durch Ranzigwerden ausgesetzt. Loebisch.

Zwiebel im morphologischen Sinne, s. Bulbus, Bd. II, pag. 415; das von *Allium Cepa L.* stammende Küchengewürz, s. Allium, Bd. I, pag. 250.

Zwirn (fil, thread, twine, doubled garn) ist ein aus zwei oder mehreren Garnfäden durch Zusammendrehen hergestellter Faden. Die einzelnen Garnfäden werden Drähte genannt und ihre Anzahl erklärt die Bezeichnung „3-, 6-, 8- u. s. w. drähtiger Zwirn“. Beispielsweise ist ein Harlander Zwirn Nr. 50 (six cord, also 6drähtig) folgendermaassen zusammengedreht: Der Garnfaden ist von rechts nach links gedreht; je zwei derselben sind zusammen-, und zwar ebenfalls von rechts nach links gedreht; je drei dieser Doppelfäden werden nun von links nach rechts zusammengezwirnt; es besteht sonach dieser Zwirn aus 6 Fäden. Die handelsüblichen Spulen enthalten gewöhnlich einen Zwirn von 150 m Länge. 10- oder 12drähtiger Zwirn heisst Kordel. Grundbedingung für ein Gezwirn ist die mehr oder minder starke Drehung des Garnfadens; auch Strick- und Stickgarne sind eigentlich Gezwirne.

Die Herstellung des Zwirnes geschieht auf Zwirnstühlen oder Zwirnmaschinen, auch auf Mulemaschinen; die weitere Bearbeitung umfasst das Bleichen, Appretiren, Färben und Spulen. Nach den Rohstoffen unterscheidet man Baumwoll- und Leinenzwirn (die am meisten verwendeten Zwirne), ferner Jute-, Woll- und Seidenzwirn; nach der Verwendung gibt es Näh-, Strick-, Stick-, Ketten-, Wirkwaarenzwirn u. a. Litzenzwirn, eine besonders feste Waare, dient zur Herstellung der Litzen an den Schäften des Webstuhles. T. F. Hanausek.

Zwischgold ist Blattgold, welches auf einer Seite aus Silber besteht; diese geringere Sorte Blattgold dient für Buchbinderarbeiten.

Zwitter (Zeichen ☿) heissen im Thierreiche Individuen mit beiderlei Geschlechtsorganen, im Pflanzenreiche Blüthen, welche sowohl fruchtbare Staubgefässe als auch entwickelungsfähige Samenknospen enthalten. — S. Hermaphroditismus, Bd. V, pag. 209.

Zygadenus, Gattung der *Liliaceae,* Gruppe *Veratreae.* Grösstentheils nordamerikanische Kräuter mit horizontalem Rhizom oder einer Knollzwiebel, linealen Blättern und einem einfachen, eine traubige oder traubig-rispige Inflorescenz tragenden Stengel. Die Staubgefässe sind wenig kürzer als das Perianth.

Zygadenus Nuttalli, in den Rocky mountains „Hogs potato“ (Sauzwiebel) genannt, gibt nach Lloyd (Amer. Drugg. 1877) durch Verwechslung mit der wilden Zwiebel zu tödtlichen Vergiftungen Anlass. Ebenso giftig ist *Z. venenosus.* Die Symptome sind denen bei Veratrinvergiftung ähnlich.

Zygnemaceae, Familie der *Conjugatae.* Frei im Wasser schwimmende und lockere Watten bildende, selten auf feuchtem Boden lebende grüne Algen, in deren cylindrischen Zellen das Chlorophyll in Form von Platten oder Bändern angeordnet ist. Die zu Fäden vereinigten Zellen bilden durch Copulation Zygosporen, welche von den leeren Zellen nicht durch Scheidewände abgegrenzt werden.

Zygomorph (↑) heissen die Blüthen, welche nur durch eine einzige Schnittrichtung in zwei gleiche Hälften getheilt werden können.

Früher nannte man solche Blüthen (z. B. die Lippen- und Schmetterlingsblüthen) unregelmässig, während man jetzt nur die in keiner Weise symmetrisch theilbaren Blüthen (z. B. Canna) unregelmässig oder asymmetrisch nennt.

Zygomycetes, s. Phycomycetes, Bd. VIII, pag. 190.

Zygophyllaceae, Familie der *Terebinthinae.* Kräuter und Sträucher, sehr selten Bäume, häufig mit knotig gegliederten Zweigen. Blätter normal gegenständig, fiederig, selten 1fach, mit bleibenden, öfter dornförmigen Nebenblättern. Blüthen meist regelmässig, zwitterig, 5-, selten 4zählig, einzeln oder zu 2 oder mehreren achselständig. Kelch dachig, selten klappig, frei oder basal verwachsen.

Krone frei, hypogyn, in der Knospe dachig oder gedreht. Andröceum meist 10, obdiplostemonisch, frei, hypogyn; bisweilen Kronstamina fehlend oder dedoublirt. Ein Discus meist vorhanden. Gynäceum oberständig, meist 5; Carpelle bei Isomerie epipetal. Fruchtknoten vollständig gefächert. Samenknospen ana- oder epitrop. Griffel terminal. Frucht meist in Schliessfrüchte zerfallend, selten eine Kapsel. Endosperm zuweilen fehlend. Embryo gewöhnlich gerade. Würzelchen gerade, aufrecht.
Sydow.

Zylonit. Unter diesem Namen kommt von Amerika aus ein dem Glanzpapier ähnliches Product aus nitrirter Cellulose, Campher und Alkohol (also dem Celluloid sehr ähnlich) in den Handel, welches SCHWEITZER als Filtrirpapier für die quantitative Analyse empfiehlt. Das Zylonit ist säure- und alkalibeständig, weicht im Wasser nicht auf, und die aus ihm geschnittenen Filter lassen sich nach ihrer Reinigung mit Wasser von Neuem benützen.

Zymine. Unter diesem Namen brachte vor ein paar Jahren eine Londoner Firma ein Präparat zur Peptonisirung der Milch in den Handel; es stellte ein hellgelbes, aus 3 Th. eines nach eigener Methode bereiteten Extractum Pancreatis und 9 Th. Natriumbicarbonat bestehendes Pulver dar und war in Mengen zu 1.2 g in Glasröhrchen abgefüllt. Eine solche Dosis sollte hinreichen, um $^3/_4$ l Milch zu peptonisiren. In Deutschland scheint Zymine keinen Eingang gefunden zu haben.

Zymogen heisst ein in der frischen, lebenden Bauchspeicheldrüse vorhandener Körper, welcher durch Erwärmen mit Wasser oder durch Behandeln mit Säuren, aber nicht bei der Behandlung mit Alkalien, Pankreatin abspaltet.

Zymogene Bacterien sind diejenigen, welche gewisse Gährungen verursachen zum Unterschied von den sogenannten chromogenen und pathogenen Arten.
Becker.

Zymosen oder zymotische Krankheiten ist eine andere Bezeichnung für die Infectionskrankheiten oder Seuchen.
Becker.

Zymosen = Enzyme.



Nachträge und Ergänzungen.



A.

Aachener Thermensalbe ist ähnlich zusammengesetzt, wie Aachener Badeseife, s. d. Bd. I, pag. 1.

Abrin, Jequiritin, ist das wirksame Princip des Samens von *Abrus precatorius L.* Es wurde zuerst von WARDEN und WADELL isolirt; über die Darstellung, sowie über die Gewinnung nach BRUYLANT und VENNEMANN s. Jequirity, Bd. V, pag. 384. Nach E. MERCK bildet es in reinem Zustande ein bräunlichgelbes, in Wasser lösliches Pulver. Es ist ein in die Classe der sogenannten „ungeformten Fermente“ gehörender Eiweisskörper und so ungeheuer giftig, dass nach KOBERT schon 0.0001 g als Dosis letalis für das Kilogramm Körpergewicht bei unmittelbarer Einführung in die Blutbahn anzusehen ist.

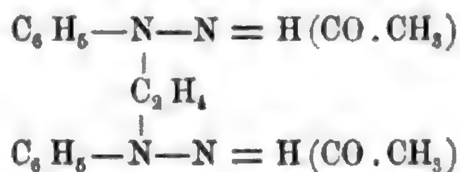
Abrus (s. Bd. I, pag. 29). Von HECKEL und SCHLAGDENHAUFFEN wurde eine Verwechslung des Jequiritysamens mit den Samen von *Adenanthera pavonina* angegeben. Diese ist aber nach HELBING (Pharm. Post. 1887) unmöglich, weil die letzteren Kirschbeeren ähnlich, zwar auch scharlachroth und glänzend sind, aber keinen schwarzen Fleck haben. Auf beiden Hälften der sehr harten Samenschale läuft eine schwach erhabene Linie dem Nabelstrang entlang. Innen ist die Samenschale gelbbraun, der Samenkern gelblich.

Der giftige Bestandtheil der Jequiritysamen ist das Abrin (s. oben).

Absorptionsanalyse, ein von NASSE gewähltes Synonym für Capillar-Analyse (s. d.).

Acetäthylphenylhydrazin und **Aethylenphenylhydrazin-Bernsteinsäure,** zwei neue Antipyretica, wurden von Prof. Dr. A. MICHAELIS dargestellt und zum Patent angemeldet. Nicht verwechselt dürfen die Körper werden mit dem unter den Namen Hydrazetin oder Pyrodin empfohlenen Acetylphenylhydrazid.

Das Acetyläthylenphenylhydrazin wird erhalten durch Acetylirung des Aethylenphenylhydrazins, welches durch Einwirkung von Aethylenbromid auf Natriumphenylhydrazin entsteht. Die Verbindung bildet aus Alkohol krystallisirt farblose Nadeln, die bei 222° schmelzen und die Zusammensetzung



$$\begin{array}{l} C_6H_5—N—N = H(CO.CH_3) \\ \qquad\quad | \\ \qquad\ C_2H_4 \\ \qquad\quad | \\ C_6H_5—N—N = H(CO.CH_3) \end{array}$$

haben.

Die Aethylenphenylhydrazin-Bernsteinsäure,

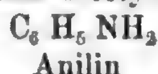



$$\begin{array}{l} C_6H_5—N—N = H(COC_2H_4COOH) \\ \qquad\quad | \\ C_6H_5—N—N = H(COC_2H_4COOH) \end{array}$$

erhält man durch Auflösen gleicher Gewichtstheile von Aethylenphenylhydrazin und Bernsteinsäureanhydrid in Alkohol und Kochen der anfangs klaren Flüssigkeit. Nach Kurzem scheidet sich die Säure unter starkem Stossen so reichlich ab, dass die Flüssigkeit breiförmig erstarrt. Die Säure, die sich in heissem Wasser, schwierig in Alkohol, löst, krystallisirt in Nadeln, welche bei 203° schmelzen.

Acetanilidum, *Antifebrin*, *Phenylacetamid*. Unter dem Namen „*Antifebrin*“ wurde 1887 das schon 1843 von GERHARDT dargestellte Acetanilid $C_6H_5NH.CH_3CO$ durch CAHN und HEPP als Antipyreticum empfohlen.

Acetanilid leitet sich vom Anilin dadurch ab, dass ein H-Atom *in der* NH_2-*Gruppe* durch den Acetylrest ersetzt ist:




$C_6H_5NH_2$	$C_6H_5NHCH_3CO$
Anilin	Acetanilid.

Darstellung. 100 g *Anilin* werden mit 100 g Eisessig am Rückflusskühler so lange gekocht, bis eine gezogene Probe beim Eintragen in stark verdünnte Natronlauge nach kurzer Zeit fest wird, ohne ölige Tropfen abzuscheiden und den charakteristischen Geruch des Anilins noch zu zeigen. Nachdem dieser Punkt eingetreten ist, unterwirft man das Reactionsgemisch der fractionirten Destillation. Zunächst (bis 120°) gehen Wasser und Essigsäure über, bei 295° destillirt das Acetanilid über, welches in der Vorlage zu einer walratähnlichen Masse erstarrt. Dieselbe wird (unter eventuellem Zusatz von Thierkohle) aus heissem Wasser umkrystallisirt, um die beliebte Form der blätterigen Kryställchen zu erhalten.

Um das Acetanilid von den ihm meist anhaftenden Homologen (Acettoluididen etc.) zu reinigen, empfiehlt RITSERT, das Acetanilid in wässeriger Lösung mit so viel Kaliumpermanganat zu erhitzen, dass die Lösung schwach roth gefärbt bleibt. Die Verunreinigungen sollen dabei oxydirt und es soll ein gegen Kaliumpermanganat indifferentes Präparat erzielt werden.

Farblose und geruchlose Krystalle von schwach brennendem Geschmacke, bei 113° schmelzend (die reine Verbindung schmilzt nach RITSERT bei 114°), bei 295° siedend. In 194 Th. kaltem oder 18 Th. siedendem Wasser, sowie in 3.5 Th. Weingeist, ferner in Aether und Chloroform leicht löslich. Die Lösungen sind neutral.

Die kalt gesättigte Lösung, mit Eisenchlorid versetzt, gibt keine Farbenreaction (Antipyrin = roth, Thallin = grün). Mit Kalilauge erhitzt entsteht der eigenthümliche Geruch des Anilins. Mit Kalilauge und Chloroform erhitzt verbreitet sich der widerliche Geruch nach Isonitril oder Carbylamin (im vorliegenden Falle Isocyanphenyl $C_6H_5.CN$). — Löst sich in concentrirter Schwefelsäure ohne Färbung auf. — 0.1 g Acetanilid mit 1 ccm Salzsäure mehrmals aufgekocht soll eine klare Lösung geben, welche, nach Zusatz von 2 ccm Carbolsäurelösung, durch Chlorkalklösung zwiebelroth getrübt und, nach hierauf erfolgter Uebersättigung mit Ammoniak, beständig indigoblau gefärbt wird (Indophenolreaction, welche aber auch Methacetin und Phenacetin geben). — RITSERT gibt folgende unterscheidende Reaction für Acetanilid und die ihm nahestehenden Verbindungen an. 0.1 g zerriebenes Acetanilid löse sich in 1 ccm concentrirter Salzsäure beim Umschütteln klar auf, scheide sich aber nach einigen Augenblicken als salzsaures Salz fast vollständig wieder aus (Exalgin bleibt gelöst, Phenacetin löst sich überhaupt nicht). Auf Zusatz eines Tropfens Salpetersäure bleibt das Gemisch vollkommen farblos, während Methacetin und Phenacetin nach einiger Zeit gelbe, beziehungsweise braune Färbung geben.

Im Uebrigen fordert RITSERT für reines Acetanilid: Schmelzpunkt 114° und Indifferenz gegen Kaliumpermanganat.

Anwendung. Aeusserlich als nicht giftiges, die Eiterung beschränkendes Antisepticum. *Innerlich* als Antipyreticum. Wirkt nur beim fiebernden, nicht

auch beim gesunden Menschen temperaturherabsetzend. Die Wirkung ist etwa 4mal so stark als beim Antipyrin. Ferner ist es ein Antineuralgicum (bei Migräne) und ein gutes Mittel bei Gelenkrheumatismus. Gegen Malaria ist es wirkungslos, da es die Spirillen im Blute nicht tödtet. Als unangenehme Nebenwirkungen werden beobachtet: profuse Schweisse, Cyanose, Collaps. *Grösste Einzelgabe* 0.5 g, *grösste Tagesgabe* 4 g.

Aufbewahrung. Vorsichtig.

Die Ausscheidung aus dem menschlichen Organismus erfolgt nach MOERNER als Acetylparaamidophenol, $C_6H_4(NH.CH_3CO).OH$, und als Aetherschwefelsäure des letzteren, vielleicht auch in Form eines Glycuronsäurederivates.

Zum Nachweis des Acetanilids im Harn kann man die Indophenolreaction (s. vorher) anstellen, oder den Harn mit Chloroform ausschütteln und den Verdampfungsrückstand des letzteren mit Mercuronitrat in einer Porzellanschale erhitzen. Bei Gegenwart von Acetanilid entsteht intensiv grün gefärbte Schmelze (YVON).

B. *Fischer.*

Acetessigester, *Di-acetester, Acetessigsäureäthylester,* $CH_3.CO.CH_2COOC_2H_5$. Zu den im Bd. I, pag. 50 enthaltenen Angaben wäre Folgendes hinzuzufügen:

Darstellung. Zu 200 g Essigäther, welcher sich in einem mit Rückflusskühler verbundenen Rundkolben befindet, bringt man — unter Abkühlung des Kolbens — möglichst rasch und auf einmal 20 g in feine Scheiben zerschnittenes metallisches Natrium. Die Flüssigkeit beginnt zu sieden. Wenn die erste Einwirkung vorüber ist und die Wärmeentwickelung nachlässt, erhitzt man das Gemisch auf dem Wasserbade am Rückflusskühler noch so lange, bis alles Natrium in Lösung gegangen ist. Nach Beendigung der Reaction wird der überschüssige Essigäther aus dem Wasserbade abdestillirt und zu der rückständigen, noch warmen, flüssigen Masse unter Umschütteln erst 110 g Essigsäure von 50 Procent und dann nach dem Erkalten noch 100 g Wasser zugegeben. Man schüttelt die Flüssigkeit gut durcheinander und hebt, nachdem sie sich in 2 Schichten getrennt hat, die obere, den Acetessigester enthaltende, ab; sie wird mit dem noch aus dem essigsauren Rückstande durch mehrmaliges Ausschütteln mit Aether und Verdunsten des letzteren gewonnenen Antheile an Acetessigester vereinigt. Zur Reinigung wird der rohe Acetessigester zunächst mit wenig Wasser gewaschen, darauf in 5 Fractionen (100—130°, 130—165°, 165—175°, 175—185°, 185—200°) destillirt, wobei die bei 175—185° übergehende Fraction aus fast reinem Acetessigester besteht.

Der bräunlich gefärbte Destillationsrückstand erstarrt beim Erkalten krystallinisch; er besteht aus *Dehydracetsäure*, $C_8H_8O_4$, welche sich durch Ueberführen in das Natriumsalz (durch Soda) und Zersetzen des durch Krystallisation unter Zusatz von Thierkohle gereinigten Salzes mittelst verdünnter Schwefelsäure in reinem Zustande gewinnen lässt. Farblose Nadeln; Schmelzpunkt 109°, Siedepunkt 269°.

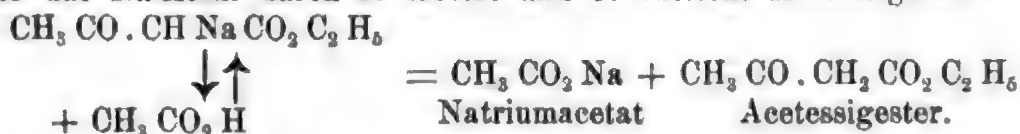
Der Vorgang lässt sich wie folgt auffassen: Durch Einwirkung von Natrium auf Essigsäureäthyläther entsteht zunächst unter Wasserstoffentwickelung „Natracetessigester“:



$$2[CH_3COOC_2H_5] + 2Na = CH_3.CO.CHNa.CO_2.C_2H_5 + C_2H_5ONa + H_2$$

Essigsäureäthylester — Natracetessigester — Natriumalkoholat.

Durch die darauf folgende Einwirkung der Essigsäure wird in dem Natracetessigester das Na-Atom durch H ersetzt und es entsteht Acetessigester:



$$CH_3CO.CHNaCO_2C_2H_5 + CH_3CO_2H = CH_3CO_2Na + CH_3CO.CH_2CO_2C_2H_5$$

Natriumacetat — Acetessigester.

Wie aus der Formel des Acetessigesters ersichtlich ist, kann derselbe aufgefasst werden als Essigsäureäthylester, in welchem ein H-Atom der CH_3-Gruppe durch den Acetylrest $CH_3.CO$ ersetzt ist:

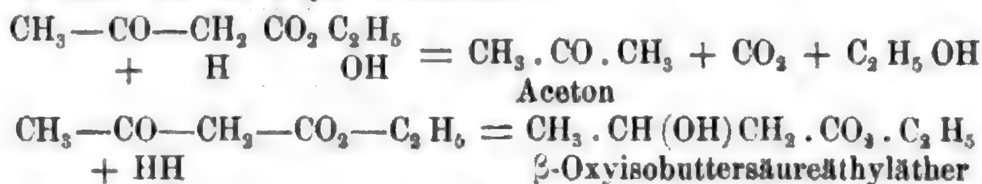


$H.CH_2.CO_2.C_2H_5$ — Essigsäureäthylester

$CH_3CO.CH_2.CO_2.C_2H_5$ — Acetessigester.

Acetessigester ist eine farblose, obstartig riechende Flüssigkeit, wenig löslich in Wasser. Spec. Gew. bei 5° = 1.03. Siedepunkt 182°.

Er zerfällt bei längerem Kochen theilweise in Dehydracetsäure und Alkohol, Alkalien zerlegen ihn in der Wärme in Aceton, Kohlensäure und Alkohol, Natriumamalgam reducirt ihn zu Oxyisobuttersäure:



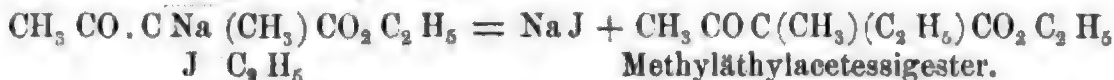
Reaction. Die wässerige Lösung des Acetessigesters wird durch Eisenchloridlösung rothviolett gefärbt. (Die nämliche Reaction geben freie Acetessigsäure und die Salze der Acetessigsäure. Wichtig für den Nachweis der Acetessigsäure im Harn!)

Der Acetessigester ist eine sehr reactionsfähige Substanz, welche namentlich in der organischen Synthese zu sehr vielen neuen Verbindungen führt.

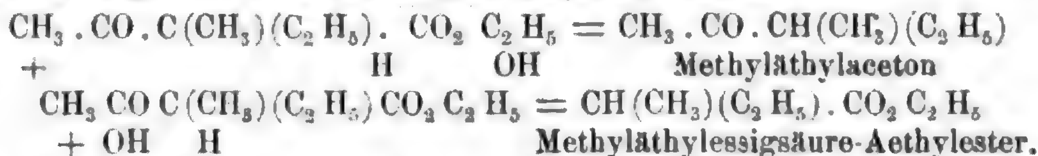
Zunächst entsteht durch Einwirkung von Natrium auf Acetessigester wieder der Natracetessigester, den man durch Einwirkung von Jodalkylen in alkylirte Acetessigester verwandeln kann. Es lassen so sich darstellen z. B. Methyl-, Aethyl-, Propylacetessigester:



In diesen Verbindungen lässt sich nun ein H-Atom nochmals gegen Natrium und dieses nochmals gegen einen Alkylrest ersetzen, so dass man zu zweifach alkylirten Acetessigestern gelangt:



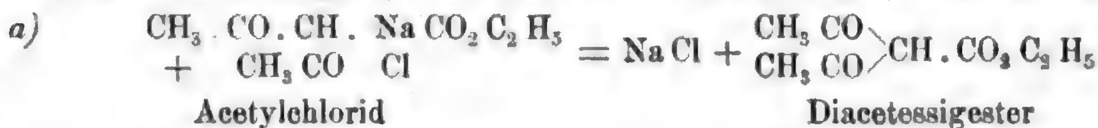
Diese alkylirten Acetessigester können ebenso wie der Acetessigester selbst durch Alkalien in Ketone gespalten werden, andererseits ist es auch möglich, die Spaltung so zu leiten, dass Säuren entstehen. So kann z. B. der Methyläthylacetessigester in folgenden zwei Richtungen gespalten werden:



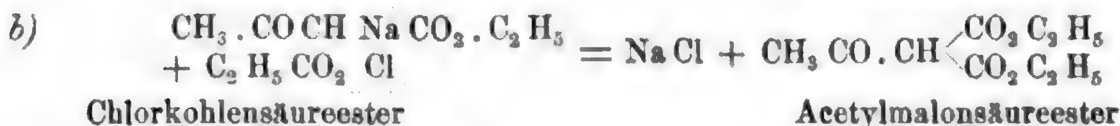
Es ergibt sich daraus, dass der Acetessigester ein ausgezeichnetes Hilfsmittel ist zur Darstellung einfach oder zweifach alkylirter Ketone, beziehungsweise Säuren.

Ferner ist es möglich, auch Säureradikale (Acyle) einzuführen, z. B.:

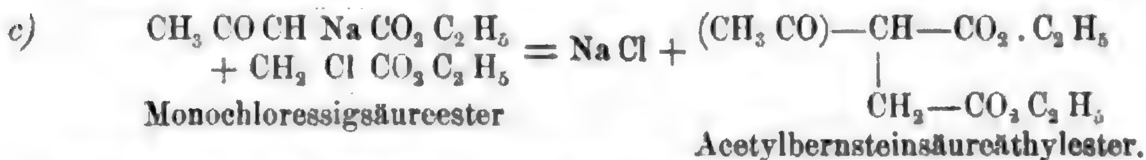
a)



b)



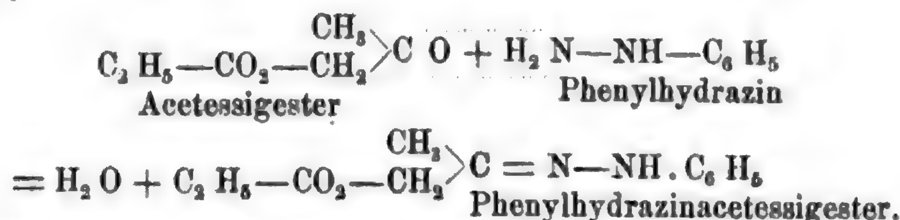
c)



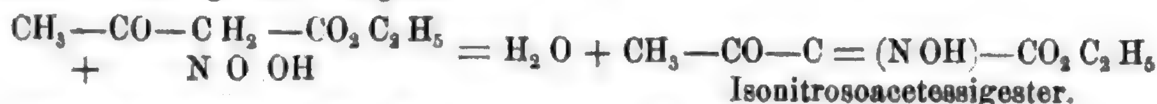
Man sieht, dass es durch geeignete Combinationen möglich ist, nicht nur einbasische, sondern auch zweibasische Säuren darzustellen.

Aehnliche Condensationsvorgänge treten ein beim Zusammenwirken von Acetessigester mit Derivaten des Ammoniaks. Z. B. condensirt sich das Phenylhydrazin

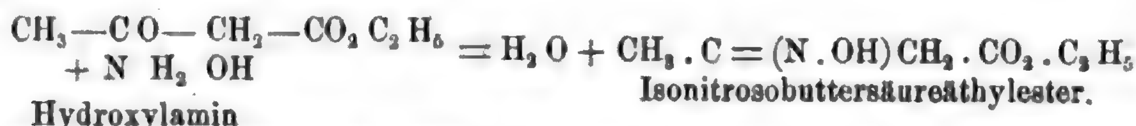
mit Acetessigester zu Phenylhydrazinessigester in folgender Weise, s. unter Antipyrin:



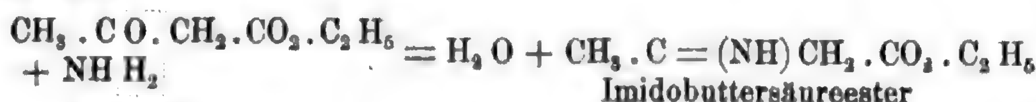
Durch die Einwirkung von salpetriger Säure wird der Acetessigester in Isonitrosoacetessigester übergeführt:

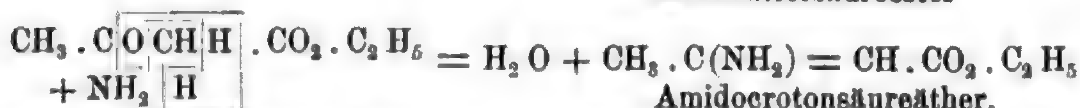


Durch Einwirkung von Hydroxylamin wird Isonitrosobuttersäureester gebildet:

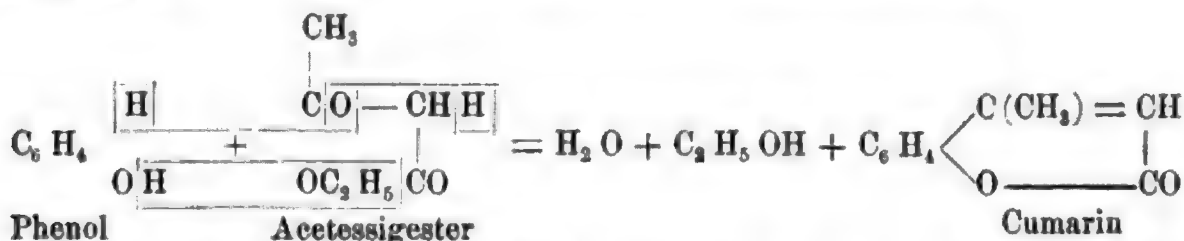


Mit Ammoniak tritt Condensation zu Imidobuttersäureäther oder zu Amidocrotonsäureäther ein:





Durch Einwirkung von Acetessigester auf Phenole bei Gegenwart von concentrirter Schwefelsäure entstehen ungesättigte aromatische Säuren, beziehungsweise Anhydride; z. B. aus Phenol, Acetessigester und Schwefelsäure das Cumarin:



Endlich lassen sich mit Hilfe des Acetessigesters eine Anzahl complicirterer Synthesen ausführen, deren eingehende Besprechung hier zu weit führen würde (vergl. Berl. Ber. 18. 3460). B. Fischer.

Acetophon, corrumpirtes Synonym für Acetophenon.

Acetosa, von Tournefort aufgestellte, mit *Rumex L.* vereinigte Gattung der *Polygonaceae.*

Herba Acetosae Ph. Gall., *Oseille commune* und *Folia Acetosae* Ph. Hisp., Acedera, stammen von *Rumex Acetosa L.* (s. d. Bd. VIII, pag. 642).

Acetosella. Diesen Gattungsnamen führen zwei Pflanzen. *Acetosella Meisner* ist *Rumex Acetosella L.* und *Acetosella Ruppius* ist *Oxalis Acetosella L.*

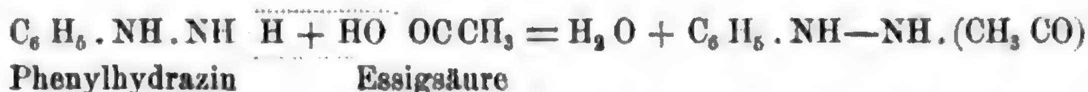
Herba Acetosellae Ph. Hisp., Acederilla, Aleluya, stammt von *Oxalis Acetosella L.* (s. d. Bd. VII, pag. 579).

Acetphenetidin, s. Phenacetin, Bd. VIII, pag. 135, und Nachtrag, Bd. X.

Acetylphenylhydrazid, Hydracetin, Pyrodin, $C_6H_5.NH—NH(CH_3.CO)$. Unter dem Namen „Pyrodin“ wurde gegen Ende 1888 von England aus durch

Dr. DRESCHFELD ein äusserst wirksames Antipyreticum warm empfohlen. Derselbe Arzt erklärte wenige Wochen später, das Pyrodin sei ein unreines Acetylphenylhydrazin gewesen; die inzwischen rein dargestellte Verbindung zeige so giftige Eigenschaften, dass er eigentlich vor deren Benützung warnen müsse. Unter dem Namen Hydracetin (Hydrazetin) wurde dann das reine Acetylphenylhydrazid in Deutschland (durch GUTTMANN) versucht. Es ist wichtig, darauf aufmerksam zu machen, dass unter dem Namen Hydracetin stets nur das reine Acetylphenylhydrazid zu verstehen ist.

Zur Darstellung vermischt man 100 Th. (2 Mol.) Phenylhydrazin mit 50 Th. (1 Mol.) Essigsäureanhydrid, erhitzt kurze Zeit auf 150°, trägt das Reactionsproduct in siedendes Wasser ein und krystallisirt es aus diesem um. Oder man erhitzt gleiche Theile Phenylhydrazin mit Eisessig 6—8 Stunden, destillirt den Ueberschuss an Essigsäure ab und reinigt den Rückstand durch Umkrystallisiren aus Wasser.



$$C_6H_5.NH.NH\,H + HO\,OCCH_3 = H_2O + C_6H_5.NH{-}NH.(CH_3CO)$$

Phenylhydrazin Essigsäure

Farblose glänzende Krystalle, geruchlos und fast geschmacklos, bei 128—129° schmelzend. Löslich in 8—10 Th. siedendem oder 50 Th. Wasser von gewöhnlicher Temperatur, leicht in Weingeist. Durch Kochen mit Salzsäure wird es in Essigsäure und salzsaures Phenylhydrazin zerlegt.

Chemisch charakterisirt es sich, ebenso wie das Phenylhydrazin selbst, durch ein starkes Reductionsvermögen. Es reducirt FEHLING'sche Lösung schon in der Kälte langsam, schneller beim Erwärmen; aus Gold-, Silber- und Quecksilbersalzen scheidet es die betreffenden Metalle ab, Eisenoxydsalze reducirt es zu Eisenoxydulsalzen.

Uebergiesst man 0.1 g Hydrazetin mit 5 ccm concentrirter Schwefelsäure, so erfolgt klare, ungefärbte Lösung, in welcher durch Hinzufügung eines Tropfens Salpetersäure blutrothe Färbung entsteht (Identitätsnachweis).

Man hat das Hydracetin innerlich zu 0.05—0.1 g (höchstens 0.2 g pro die) als Antipyreticum und Antineuralgicum gegeben. Es wirkte sehr energisch antipyretisch, musste aber aufgegeben werden, weil es sich als Blutgift erwies. Ebenso zeigte es sich als energisch reducirendes Mittel äusserlich bei gewissen Hautkrankheiten (Psoriasis), aber auch hier musste sein Gebrauch aufgegeben werden, da es selbst bei äusserlicher Anwendung als Blutgift wirkte. Hydracetin dürfte heute als endgiltig abgethan gelten.

B. Fischer.

Acidum asepticum, Acidum aseptinicum, Wasserstoffsäure, s. Aseptinsäure, Bd. I, pag. 685. Nicht zu verwechseln mit Aseptol (s. d. Bd. I, pag. 685) oder mit Asepsin (s. d. Bd. X, pag. 622).

Acidum camphoricum, Rechtscamphersäure, $C_8H_{14}\langle{}^{C_2H_5}_{(COOH)_2}$ (KACHLER), deren Darstellung und Eigenschaften bereits Bd. II, pag. 509 beschrieben wurden, ist neuerdings mehrfach als Heilmittel verwendet worden; ebenso das Kaliumsalz derselben, *Kalium camphoricum*, welches sich vor der freien Säure durch leichte Löslichkeit auszeichnet. Ueber die Säure selbst ist noch nachzutragen, dass der Schmelzpunkt nach UNGER bei 172—173° liegt, dass beim Erhitzen im Glasrohr Wasser entweicht und Camphersäureanhydrid, $C_8H_{14}\langle{}^{CO}_{CO}\rangle O$, zurückbleibt, dass sie mit Chloralhydrat eine sich verflüssigende Mischung gibt und dass ihre Lösungen den polarisirten Lichtstrahl nach rechts ablenken.

Acidum chromicum (in bacillis), eine neue, als Aetzmittel sehr angenehm und bequem zu handhabende Form der Chromsäure; sie empfiehlt sich wegen ihrer sauberen Handhabung und sparsamen Verwendung.

Acidum hyperosmicum, s. Acidum osmicum, Bd. I, pag. 86. Das Präparat wird am besten durch Erhitzen von sehr fein vertheiltem Osmium bei sehr hohen Temperaturen im Luft- oder Sauerstoffstrom erhalten und das gebildete Osmiumtetroxyd in abgekühlten Vorlagen aufgefangen. Da dasselbe schon bei normaler Temperatur zum Theil sublimirt, und da die farblosen Dämpfe der Ueberosmiumsäure, selbst wenn mit Luft gemischt, die Schleimhäute der Athmungsorgane und des Auges ungemein reizen, so ist grosse Vorsicht beim Handhaben des Präparates zu empfehlen. Man öffnet (nach B. FISCHER) am besten die Gläschen unter einer gewogenen Menge Wassers und stellt eine Lösung von bestimmtem Gehalt dar, was sich leicht ausführen lässt, da das Präparat in Röhrchen von 0.5—1.0 g Inhalt im Handel vorkommt. Diese Lösung muss in gelben Gläsern mit Glasstopfen, vor Licht und Staub geschützt, aufbewahrt werden. Ein Zusatz von Glycerin soll dieselbe wochenlang haltbar machen.

Aufbewahrung. Am besten in zugeschmolzenen Röhrchen, andernfalls in kleinen, möglichst luftdicht verschlossenen Glasstöpselgläsern, vor Licht und Staub geschützt. Anwendung. Zu subcutanen Injectionen bei parenchymatösen Geschwülsten, Kropf, Intercostalneuralgie, Ischias, innerlich gegen Epilepsie in Pillenform (mit Bolus alba) bei gleichzeitigem Gebrauche von Bromkalium.

Acoretin und **Acorin.** Der in der Kalmuswurzel enthaltene Stoff, welcher von FAUST als Glycosid angesprochen wurde, ist nach neueren Arbeiten von THOMS (Ph. C. 29) ein indifferenter Bitterstoff von der Zusammensetzung $C_{36} H_{60} O_6$; es ist goldgelb gefärbt, durchsichtig, riecht aromatisch, schmeckt sehr bitter und reagirt neutral. Es ist stickstofffrei. — Wird die wässerige Lösung des Acorins unter Hinzufügen von nur wenig Schwefelsäure gekocht, so findet eine Zersetzung statt; es entwickelt sich ätherisches Kalmusöl und es bleibt ein harzartiger Körper von sauren Eigenschaften, sowie ein dritter Körper zurück, welcher FEHLING'sche Lösung reducirt, aber nicht mit Zucker identisch ist.

Solange man das Acoretin noch als Glycosid betrachtete, gab man dem bei der Spaltung nach Abscheidung des Zuckers hinterbleibenden Spaltungsproduct nach Analogie der bei Glycosiden üblichen Nomenclatur den Namen Acoretin. THOMS gab ihm die Formel $C_{36} H_{58} O_9$. Ob dieser Name auch auf das harzartige sauer reagirende Spaltungsproduct ohne Weiteres übertragen werden darf, ist aus den neueren Arbeiten nicht zu ersehen. Ganswindt.

Acrose, Acrosamin, Acrosazon, s. Zuckerarten, Bd. X, pag. 564.

Acrylsäure, s. Oelsäurereihe, Bd. VII, pag. 428.

Adansonia (s. d. Bd. I, pag. 125). Die Früchte des Affenbrotbaumes enthalten im Fruchtfleische nach HECKEL und SCHLAGDENHAUFFEN fast 2 Procent freie Weinsäure und fast 12 Procent Kaliumbitartrat, ausserdem Tannin, Schleim, Gummi und Glycose. Die Samen geben 38 Procent Fett (Nouv. Rem. 1888).

Adenin, $C_5 H_5 N_5 = (CHN)_5$, ist eine von KOSSEL als Spaltungsproduct des Nucleïns in der Bauchspeicheldrüse entdeckte, stickstoffreiche Base, welche dem Hypoxanthin, Guanin und Xanthin sehr nahe steht, beim Erhitzen mit Kaliumhydroxyd auf 200° Cyankalium liefert und mit Säuren Salze und Doppelsalze gibt. Gegen die Einwirkung von Säuren, Alkalien und Oxydationsmitteln ist Adenin sehr widerstandsfähig. Durch nascirenden Wasserstoff entsteht durch Reduction und darauffolgende Oxydation eine braunrothe Substanz, die mit Azulminsäure identisch sein soll.

Adipinsäure, $COOH.(CH_2)_4.COOH$, ist ein Oxydationsproduct der Sebacinsäure (s. Bd. IX, pag. 185), bildet sich aber auch bei der Oxydation von Thier- und Pflanzenfetten (Schweineschmalz [daher Adipinsäure], Cocosnussöl etc.) mit Salpetersäure, wobei zunächst auch erst Sebacinsäure gebildet wird, welche sich dann mit mehr HNO_3 weiter zu Adipinsäure oxydirt. Zur Gewinnung kocht man

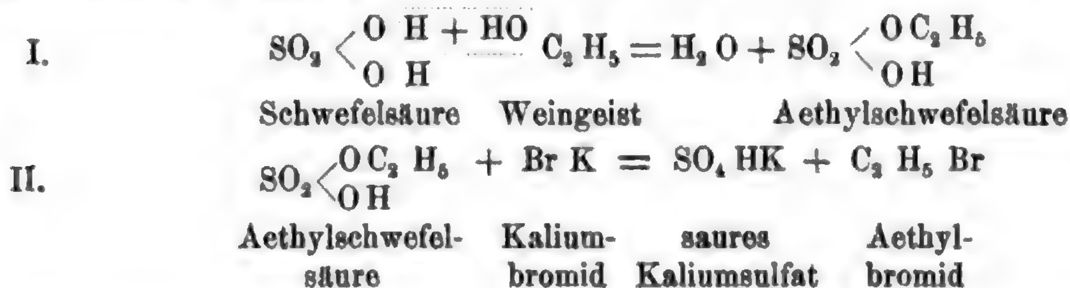
Sebacinsäure am besten mit Salpetersäure so lange, bis ein in Wasser lösliches Säuregemisch entstanden ist. Dann verjagt man die Salpetersäure und krystallisirt die Adipinsäure aus Wasser um. Man schmilzt sie, pulverisirt und übergiesst sie mit Aether, wobei sie sich mit Hinterlassung von wenig Bernsteinsäure löst. Farblose Blätter, welche bei 148—149° schmelzen, in kaltem Wasser schwer, in Alkohol und Aether leicht löslich sind. Ganswindt.

Aeschlimann's Schnupfpulver gegen Nasencatarrh etc. ist eine Mischung aus etwa 25 Th. fein verriebenem *Naphtalin*, 25 Th. *Borsäure* und 1 Th. *Campher,* parfümirt mit Rosen- und Patschouliöl.

Aether bromatus, Bromäthyl, Aethylbromid, *Aethylium bromatum,* C_2H_5Br. Die über dieses Präparat Bd. I, pag. 153, gemachten Angaben wären durch die folgenden Nachträge, welche zum Theil Berichtigungen sind, zu ergänzen.

Im Jahre 1887 theilte LANGGAARD mit, die ungünstigen Erfahrungen, welche man in Deutschland (gegenüber Frankreich) bei der Verwendung von Bromäthyl gemacht habe, liessen sich darauf zurückführen, dass die deutschen Präparate zumeist aus Phosphor, Weingeist und Brom, die französischen dagegen durch Destillation von Bromkalium mit Aethylschwefelsäure dargestellt würden. Er empfahl, um die Verunreinigung durch schädlich wirkende, aus dem Phosphor stammende Schwefel- und Phosphorverbindungen zu vermeiden, die ausschliessliche Darstellung des Bromäthyls nach der Vorschrift des Code français; das deutsche Arzneibuch hat dieselbe mit geringen Modificationen in folgender Fassung aufgenommen:

In ein erkaltetes Gemisch von 121 Th. Schwefelsäure und 7 Th. Weingeist von 0.816 spec. Gew. werden 12 Th. gepulvertes Kaliumbromid eingetragen, worauf man die Mischung der Destillation im Sandbade unterwirft. Das Destillat wird zuerst mit einer 5procentigen Lösung von Kaliumcarbonat, dann 3—4mal mit einem Raumtheile Wasser geschüttelt, durch Chlorcalcium entwässert und aus dem Wasserbade destillirt.



I. $$SO_2<^{OH}_{OH} + HOC_2H_5 = H_2O + SO_2<^{OC_2H_5}_{OH}$$

Schwefelsäure — Weingeist — Aethylschwefelsäure

II. $$SO_2<^{OC_2H_5}_{OH} + BrK = SO_4HK + C_2H_5Br$$

Aethylschwefelsäure — Kaliumbromid — saures Kaliumsulfat — Aethylbromid

Eigenschaften. Klare farblose, flüchtige, stark lichtbrechende, angenehm ätherisch riechende, neutrale, in Wasser unlösliche, in Weingeist und Aether lösliche, bei 38—40° siedende Flüssigkeit von 1.445—1.450 spec. Gew. Da reines Aethylbromid bei 15° C. ein specifisches Gewicht von 1.4735 hat, ausserdem bei 38—39° siedet, so ergibt sich aus diesen Forderungen, dass das Präparat des Arzneibuches einen Zusatz von 1 Procent Weingeist (oder 3 Procent Aether) haben darf. Ein solcher Weingeistzusatz erhöht die Haltbarkeit des Bromäthyls. Um beigemengten Aether aus dem Aethylbromid herauszuschaffen, wird dasselbe mit concentrirter Schwefelsäure geschüttelt, wodurch der Aether von der Schwefelsäure aufgenommen und aus dieser durch starke Abkühlung wieder abgeschieden werden kann (D. R. P. 52932).

Prüfung. Das Aethylbromid zeige die geforderte Siedetemperatur, sowie das angegebene specifische Gewicht. Es rieche angenehm chloroformartig, nicht nach Schwefel- oder Phosphorverbindungen. — Mit einem gleichen Volum concentrirter Schwefelsäure geschüttelt, darf es letztere binnen einer Stunde nicht gelb färben. (Schwefelverbindungen bewirken Gelbfärbung, Aethylenverbindungen bräunliche Färbung). — Werden 5 ccm Aethylbromid mit 5 ccm Wasser geschüttelt, so

darf letzteres durch 1 Tropfen Silbernitratlösung nicht **sofort** getrübt werden (Bromwasserstoff bei zersetzten oder mangelhaft gereinigten Präparaten).

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Anwendung. Als Inhalationsanästheticum bei kleineren Operationen, z. B. Zahnextractionen. Die Narcose lässt sich nicht länger als 10—15 Minuten aufrecht erhalten; das Bewusstsein ist nicht aufgehoben, doch werden Schmerzenseindrücke nicht empfunden. Die Muskelspannung wird — abweichend von der Chloroformnarcose — nicht aufgehoben. Vorsicht ist auch bei Bromäthylnarcosen durchaus nothwendig. Der Arzt hüte sich, das Bromäthyl mit dem **giftigen Bromäthylen** (Aethylenum bromatum, Aethylenbromid, $C_2H_4Br_2$) zu verwechseln. Er gewöhne sich daran, Aether bromatus oder ganz deutlich Aethylum bromatum zu verschreiben. Der Apotheker hüte sich, das giftige Aethylenbromid abzugeben, wenn der Arzt aus Nachlässigkeit einmal abgekürzt Aeth. bromat. verschrieben hätte.

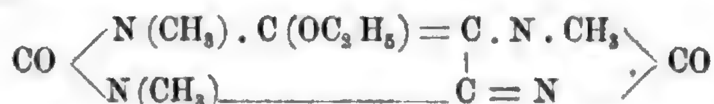
Aethylenbromid, $C_2H_4Br_2$, siedet bei 129° und hat bei 20° das specifische Gewicht 2.179.

B. Fischer.

Aethoxycoffeïn. Ein neues Medicament von narcotischen Eigenschaften. Die Darstellung geschieht in der Weise, dass man Coffeïn in einen grossen Ueberschuss von Brom in kleinen Mengen nach und nach und unter Abkühlung einträgt, das entstandene Monobromcoffeïn auf geeignete Weise vom überschüssigen Brom befreit und nun mit alkoholischer Kalilauge kocht, wobei das Brom herausgelöst und durch die Oxäthylgruppe ersetzt wird.

THOMS hat gefunden, dass letztere besonders leicht eintritt, wenn man in eine alkoholische Lösung von Monobromcoffeïn die zur Bindung des Broms erforderliche Menge metallischen Natriums in kleinen Stückchen einträgt und einmal aufkocht. Bei der Concentration der alkoholischen Lösung scheidet sich das Aethoxycoffeïn in kleinen weissen Krystallnadeln ab, die nöthigenfalls durch Umkrystallisiren aus Alkohol oder Wasser gereinigt werden können.

Die Zusammensetzung des Aethoxycoffeïns, $C_8H_9(OC_2H_5)N_4O_2$, kann durch die Constitutionsformel



zum Ausdruck gebracht werden. Es löst sich schwerer in Wasser als Coffeïn, leicht in heissem Alkohol. Den Schmelzpunkt geben die Lehrbücher zu 140° an, welcher jedoch nicht zutreffend ist. Ein von THOMS dargestelltes Aethoxycoffeïn, welches sich den Resultaten einer Elementaranalyse sowohl als einer Stickstoffbestimmung zufolge als völlig rein erwies, zeigte den Schmelzpunkt 138—138.5°. Die Aethylgruppe lässt sich dadurch abspalten, dass man Aethoxycoffeïn mit 10procentiger Salzsäure erwärmt, wobei Aethylchlorid entweicht und **Hydroxycoffeïn** gebildet wird. Beim Abdampfen mit Chlorwasser entsteht in gleicher Weise, wie es beim Coffeïn der Fall ist, Amalinsäure, die sich in Ammoniak mit der bekannten Purpurfarbe löst.

Als einzig unterscheidende Reaction zwischen Aethoxycoffeïn und Coffeïn hat nur das verschiedene Verhalten gegenüber Kali- oder Natronlauge festgestellt werden können. Löst man nämlich 0.1 g der Körper in je 10 g kochendem Wasser, so tritt beim Vermischen der Coffeïnlösung mit Kali- oder Natronlauge keine Veränderung ein, während aus der Aethoxycoffeïnlösung die Verbindung fast vollständig ausgefällt wird. Würde diese Ausfällung eine ganz vollständige sein, so liessen sich mit Hilfe dieser Reaction selbst kleine Mengen beigemengten Coffeïns im Filtrate auf leichte Weise entdecken.

Die zu diesem Zwecke unternommenen verschiedenen Versuchsbedingungen haben jedoch brauchbare Resultate nicht geliefert. Für die Identität des Aethoxycoffeïns würde daher die Murexidprobe anzustellen, zur Unterscheidung vom Coffeïn das Verhalten einer Lösung gegen Kali- oder Natronlauge zu erforschen

und die Reinheit durch die Bestimmung des Schmelzpunktes, welcher, wie angegeben, bei 138° liegt, zu erproben sein.

Das Aethoxycoffeïn wurde auf Veranlassung von FILEHNE von DUJARDIN-BEAUMETZ hinsichtlich seiner Wirkung auf Thiere und Menschen untersucht. Derselbe fand, dass durch die Einführung der Aethoxylgruppe in das Coffeïn die physiologischen und therapeutischen Eigenschaften des letzteren geändert werden; das Präparat erhält eine hervorragende sedative Wirkung auf das Cerebrospinalsystem und unbestreitbar narcotische Eigenschaften. Das Mittel wurde von DUJARDIN-BEAUMETZ bei Kranken mit Neuralgia facialis und Migräne angewendet. Bei der ersteren Affection konnte öfter Erleichterung und nach Tagesdosen von 0.5—1 g manchmal auch Schlaf herbeigeführt werden. Aber Schlaf und Schmerzstillung sind durch andere Mittel besser zu erzielen, hingegen waren die Resultate einer derartigen Migränebehandlung vorzügliche. Als Einzeldosis ist 0.25 g zu empfehlen; nach 0.5 g des Mittels entstehen nicht nur Magenstörungen, wie Krampf und Nausea, sondern auch Schwindelgefühl und Collaps.

Seit dieser Empfehlung DUJARDIN-BEAUMETZ' hat sich das Präparat, wenn auch in beschränktem Maassstabe, auf dem Heilmittelmarkt zu halten vermocht.

Aethylenimin, s. Piperazidin, Bd. X, Nachtrag.

Aethylenum bromatum, s. Bromäthylen, Bd. X, pag. 638.

Aethylium bromatum, s. Aether bromatus, Bd. X, pag. 596.

Aethylnitrit. DUNSTAN gibt zur Darstellung des reinen, alkohol- und wasserfreien Aethylnitrits folgende Vorschrift an: 34.5 Natriumnitrit werden in Wasser gelöst, die Lösung auf 120 ccm verdünnt und bis unter 0° abgekühlt. Da das Salz des Handels nur 96—98 Procent Nitrit enthält, muss etwas mehr genommen werden, als theoretisch nöthig wäre. Alsdann werden 13.5 ccm Schwefelsäure in ein abgekühltes Gemisch von 32 ccm Alkohol mit dem gleichen Volumen Wasser eingetragen, die Flüssigkeit auf 120 ccm verdünnt und bis unter 0° abgekühlt. Man giesst darauf die Säure langsam und unter beständigem Umrühren durch ein Trichterrohr bis auf den Boden der in einem hohen Glascylinder befindlichen Salzlösung, welcher in einer Kältemischung aus Eis und Salz steht. Nach beendigtem Eintragen findet man das Aethylnitrit als blassgelbe Flüssigkeit auf der Salzlösung abgeschieden; letztere erscheint trüb von ausgeschiedenen Krystallen. Man hat sehr darauf zu achten, dass die Temperatur während des Eingiessens nicht zu hoch steigt, da sonst eine starke Entwickelung von Salpetrigsäuredämpfen eintritt.

Das so dargestellte Aethylnitrit enthält nur Spuren von Alkohol und Wasser; erstere werden durch Schütteln mit Wasser in einem Scheidetrichter, das aufgenommene Wasser durch Digestion mit Stücken wasserfreien Kaliumcarbonats entfernt. Man erhält 30—35 g Aethylnitrit anstatt der berechneten 37.5 g.

Das Product siedet bei 17.5° und hat bei 0° ein specifisches Gewicht von 0.917—0.920.

Das Aethylnitrit ist sehr flüchtig und bei Gegenwart von Wasser leicht zersetzbar; Zutritt von feuchter Luft befördert die Zersetzung. In wohlverschlossenen Flaschen mit Kaliumcarbonat aufbewahrt hält es sich ziemlich unverändert; Chlorcalcium bewirkt die allmälige Bildung von Aethylchlorid.

Zum medicinischen Gebrauch ist das reine Aethylnitrit kaum geeignet, ausser etwa zu Inhalationen. Zur Herstellung einer haltbaren, verdünnten Lösung ist absoluter Alkohol das geeignetste Mittel. Da auch Glycerin die Zersetzung verhindert, ist nach WILLIAM'S Vorschlag zum medicinischen Gebrauch eine 2procentige Lösung von Aethylnitrit in absolutem Alkohol mit einem Zusatz von 5 Procent Glycerin zu empfehlen.

Um den Verlust durch Verdampfung beim Oeffnen des Gefässes möglichst zu vermeiden, hält DUNSTAN Gefässe für geeignet, welche eine Ausflussöffnung am Boden haben.

Aethylphenacetin, s. Phenacetin (Derivate), Bd. X, Nachtrag.

Agallochum, von RUMPHIUS aufgestellte, zu *Aquilaria L.* gezogene Gattung der *Aquilariaceae*.

Lignum Agallochi ist das ostindische Linaloëholz (s. d., Bd. I, pag. 262). Das gegenwärtig im Handel am häufigsten vorkommende mexicanische Linaloëholz stammt von *Bursera Delpechiana Poisson,* einer durch die Kürze des Kelches ausgezeichneten Art. Das frische und gesunde Holz ist fast geruchlos, alte Stämme liefern bis 12 Procent ätherisches Oel, welches zwischen 189 und 192° beinahe vollständig überdestillirt. Es hat die Formel $2(C_{10}H_8) . 5H_2O$, verbindet sich nicht mit Natriumbisulfit, färbt sich mit concentrirter Schwefelsäure rothbraun und riecht wie eine Mischung von Citronen- und Jasminöl.

Auch andere *Bursera*-Arten liefern vermuthlich Oel, doch soll nach SCHLECHTENDAL das Oel von *B. Aloexylon Engl.* fenchelartig, das Oel von *B. fagaroïdes* kümmelartig riechen (HOLMES, Pharm. Journ. and Trans. 1887).

Agari, *Folia Agari-Bai*, heissen in Südamerika die Blätter einer nicht näher bestimmten Papilionacee. Sie sind eiförmig, bis 1.5 cm lang, 8 mm breit, am Rande schrotsägeförmig gezähnt, mit Oeldrüsen besetzt. Ihr Geruch erinnert an Foenu graecum, ihr Geschmack ist aromatisch bitter. Man benützt das Infus gegen Catarrhe.

Agaricinum. Die neue Pharm. Germ. III. schildert das Agaricin als weisses amorphes Pulver von schwachem Geruch und Geschmack, gegen 140° zu einer gelblichen Flüssigkeit schmelzend, bei stärkerem Erhitzen weisse Dämpfe ausstossend und unter Caramelgeruch verkohlend, in der Glühhitze ohne Rückstand verbrennend. Es löst sich wenig in kaltem Wasser; in heissem Wasser quillt es auf und löst sich beim Sieden zu einer trüblichen, stark schäumenden Flüssigkeit, welche Lackmuspapier schwach röthet und beim Erkalten sich stark trübt. Das Agaricin löst sich in 130 Th. kalten und 10 Th. heissen Weingeistes, noch leichter in heisser Essigsäure, nur wenig in Aether, kaum in Chloroform. Aetzalkalilaugen nehmen es zu einer beim Schütteln stark schäumenden Flüssigkeit auf.

Nach diesen Identitätsreactionen zu schliessen, ist das Agaricin eine Harzsäure. Vergl. auch den Artikel Agaricin und Agaricinsäure, Bd. I, pag. 176 und 176.

Agostini's Probe dient zum Nachweis von Zucker im Harn, und wird so ausgeführt, dass 5 Tropfen Harn mit 5 Tropfen 0.5procentiger Goldchloridlösung und 3 Tropfen 20procentiger Kalilauge gelinde erwärmt werden; bei Anwesenheit von Zucker erfolgt Rothfärbung.

Alantol und **Alantsäure.** Die Wurzel von *Inula Helenium L.* enthält neben dem Kohlehydrat Inulin (s. d. Bd. V, pag. 470) und dem Alantcampher (Helenin) (s. d. Bd. V, pag. 188) noch das Alantsäureanhydrid, $C_{15}H_{20}O$ (nach MARPMANN $C_{15}H_{20}O_2$), und das Alantol, $C_{10}H_{16}O$ (nach MARPMANN $C_{20}H_{32}O$), welches von HARTWICH (s. Helenium, Bd. V, pag. 189) als „Alantcampher“ angesprochen wird.

Durch Destillation der Wurzel mit Wasserdämpfen erhält man ein krystallinisches Gemenge aus Helenin, Alantsäureanhydrid und Alantol. Die Trennung dieser 3 Körper wird am besten so bewerkstelligt, dass man zunächst die Masse zwischen Fliesspapier presst, welches das Alantol aufsaugt, und den Rückstand mit dünnem Alkohol behandelt, welcher Alantsäureanhydrid löst, Helenin dagegen ungelöst zurücklässt.

Alantsäureanhydrid gewinnt man durch Umkrystallisiren in farblosen, bei 66° schmelzenden Nadeln, welche schon bei gelindem Erwärmen sublimiren, in Wasser wenig, in Alkohol und Aether sehr leicht löslich sind. Ueber die Alantsäure vergl. Bd. I, pag. 189.

Alantol, $C_{10}H_{16}O$, ist nach MARPMANN eine aromatische, pfefferminzartig riechende Flüssigkeit, welche bei 200° siedet, die Polarisationsebene nach links dreht, bei längerer Einwirkung sich mit Wasser verbindet und ozonisirende Eigenschaften besitzt.

Alantsäureanhydrid sowohl als Alantol besitzen antiseptische Eigenschaften; MARPMANN hat sie daher zum Inhaliren gleichzeitig mit erhitzter Luft empfohlen, auch einen eigenen Apparat zu diesem Zweck construirt (s. Ph. C. 30, 488); insbesondere sollen die Tuberkelbacillen dadurch getödtet werden. Eine alkoholische Lösung des Alantols ist unter dem Namen Alantolessenz im Handel. Ausser dieser Essenz hat MARPMANN noch einen Alantolleberthran empfohlen, welcher unter dem Namen Pinguin in den Handel kam und in Bd. VIII, pag. 227 bereits beschrieben ist. Ganswindt.

Albumen Ovi siccum. Das trockene Hühnereiweiss hat mit Rücksicht darauf, dass es zur Bereitung des Liquor Ferri albuminati angewendet werden soll, einen Platz in dem Arzneibuch gefunden. Es soll durchscheinende, hornartige, dem arabischen Gummi ähnliche Massen oder ein gelbliches, geruch- und geschmackloses Pulver darstellen, welches mit Wasser eine trübe, neutrale Lösung gibt. Als berechtigte Forderung hätte hierbei aufgestellt werden können, dass in der so erhaltenen Lösung keine Membrantheilchen, welche von einer wenig sorgfältigen Aufarbeitung des Eiweisses herrühren, herumschwimmen dürfen. Das Hühnereiweiss sollte vor dem Trocknen mit Wasser verdünnt und durch Filtration von den Häuten getrennt werden. Das geschieht nicht immer, wie die Handelspräparate in grosser Mehrzahl beweisen, und das Arzneibuch spricht es nicht deutlich aus, dass solche Hauttheilchen fehlen müssen. E. T. REICHERT hat vor mehreren Jahren eine Methode zur Gewinnung von reinem Hühnereiweiss veröffentlicht (Medical News, Juni 1884. Drugg. Circular Aug. 1884), welche hier Erwähnung finden mag: Das Weisse des Eies wird von seiner Membran befreit, mit einem gleichen Volum kohlensauren Wassers vermischt und filtrirt; das Filtrat ist vollkommen klar und frei von Globulin; es kann bei einer Temperatur von 40° getrocknet oder vorher durch Dialyse von dem grössten Theil der Salze befreit und dann getrocknet werden. Die Menge des nöthigen kohlensauren Wassers ist abhängig von der Kohlensäure, welche es enthält; man setzt solange hinzu, bis alles Globulin gefällt ist.

Eine Identitätsprüfung besteht nach dem Arzneibuch darin, dass 5 ccm der wässerigen Lösung (1 = 1000), welche mit 10 Tropfen Salpetersäure versetzt sind, beim vorsichtigen Erwärmen reichlich Flocken von geronnenem Eiweiss abscheiden. Werden 10 ccm der wässerigen Lösung (1 = 100) mit 5 ccm Carbolsäurelösung gemischt und darauf 5 Tropfen Salpetersäure hinzugefügt, so muss die Mischung nach dem Durchschütteln ein klares Filtrat geben; ein trübes, schleimiges Filtrat würde auf einen Zusatz von Dextrin oder Gummi, auch vielleicht auf Serumalbumin deuten, welche sich ferner dadurch zu erkennen geben würden, dass 5 ccm des Filtrats, mit 5 ccm Weingeist überschichtet, an der Berührungsfläche beider Flüssigkeiten milchig trübe erscheinen. Auch die Forderung, dass 5 ccm des klaren Filtrats, mit 1 ccm Jodlösung versetzt, nur rein gelb, nicht aber roth gefärbt werden sollen, deutet offenbar gleichfalls auf eine Verfälschung mit Dextrin hin.

Albumose-Pepton nennt ANTWEILER ein von ihm dargestelltes leimfreies Fleischpepton. Es wird dargestellt aus mit Wasser kräftig ausgelaugtem, daher leimfreiem Fleisch durch Digestion desselben mit dem Safte von *Carica Papaya*. Es stellt ein gelbes, salzig und wenig bitter schmeckendes, geruchloses Pulver dar, welches enthält: 5.9 Procent Wasser, 10 Procent Eiweiss, 59 Procent Albumosen (Hemialbumose, Propepton), 5 Procent Pepton, $^1/_4$ Procent Extractivstoffe, $^3/_4$ Procent Fett, 9.61 Procent Salze mit 5.85 Procent Chlornatrium. Nach Versuchen von MUNK wird das Präparat von Patienten gerne genommen und im Darme gut ausgenützt.

Aldolreaction. Alle Aldehyde zeigen die Eigenschaft, sich unter Zusammentritt von 2 Molekülen zu polymerisiren, dergestalt, dass ein Wasserstoffatom aus einer Methylgruppe in die COH-Gruppe wandert, eine Reaction, die unter dem obigen Namen verallgemeinert worden ist. In dieser Weise entsteht aus dem gewöhnlichen Aldehyd, $CH_3.COH$, das Aldol (β-Oxybutyraldehyd), $CH_3.CH.OH.CH_2.COH$.

Alembrothsalz (als Antisepticum). Das bekannte Ammoniumquecksilberchlorid ist neuerdings von LISTER an Stelle des Sublimats für Verbandzwecke empfohlen worden, weil dasselbe nicht so giftig ist als Sublimat. Gewöhnlich wird die entsprechende Lösung, in die die Verbandstoffe getaucht werden, 1procentig hergestellt. Das Salz krystallisirt aus einer Lösung von 1 Th. Chlorammonium und 2 Th. Quecksilberchlorid in der Zusammensetzung $(NH_4)_2 HgCl_4 + 2 H_2O$.

Aleuronat ist ein von Dr. HUNDHAUSEN-HAMM nach patentirtem Verfahren hergestelltes Pflanzeneiweiss; es soll rein und angeblich so verdaulich sein, dass es in dieser Beziehung dem Thiereiweiss nahe kommen soll. Es möge darauf hingewiesen sein, dass ein so wichtiger Nährstoff wie das Pflanzeneiweiss bei der Stärkefabrikation meist ganz verloren geht, und dass daher die Reindarstellung des Pflanzeneiweisses als billiges Mittel für Volksernährung sehr erwünscht sein würde.

Almadina, Almedina, ist eine kautschukartige Masse unbekannter Abstammung, welche über Lissabon nach London gelangt, um als Zusatz zu vulkanisirtem Kautschuk verwendet zu werden. Es sind faustgrosse Stücke, aussen hellbraun, innen weiss-bräunlich, gelb oder grünlich, auf dem Querschnitte mattglänzend, ohne Hohlräume, mitunter um den Mittelpunkt blättrig geschichtet. Almadina löst sich leicht in Chloroform und Aether, schwerer in absolutem Alkohol (Pharm. Ztg. 1887).

Aluminium. Die Fabrikation des Aluminiums ist in neuerer Zeit in neue Bahnen gelenkt worden. Zuvörderst ist durch das epochemachende CASTNER'sche Verfahren zur Gewinnung von Natrium (s. d.) das nothwendige Rohmaterial zur Abscheidung des Aluminiums aus dem Aluminium-Natriumchlorid derartig verbilligt, dass selbst bei Beibehaltung dieses Verfahrens die Aluminiumgewinnung eine erhöhte Bedeutung erhalten muss (s. Aluminium, Bd. I, pag. 275). Die Methode ist inzwischen von CASTNER so abgeändert worden, dass jetzt statt des Aluminium-Natriumchlorids rohes Aluminiumchlorid — hergestellt aus Kienruss, Thonerde und Chlorgas — mit einer gewissen Menge Kryolith und Kochsalz gemengt und mit Natriummetall zersetzt wird. Nach diesem Verfahren wird ein Aluminium von 98 Procent in Oldham (tägliche Production circa 22 kg) gewonnen.

Neueren Datums ist die Gewinnung des Aluminiums durch Zerlegung des bei 200° schmelzenden $Al_2 Na_2 Cl_8$ mit Hilfe des elektrischen Flammenbogens. Die Idee ist schon 1858 von BUNSEN ausgesprochen worden; COWLE hat sie zunächst auf 15—17 Procent Aluminium enthaltende Legirungen angewendet (Aluminiumbronze, Ferroaluminium); GRÄTZEL ist es gelungen, auf gleiche Weise das reine Metall zu gewinnen, und zwar folgendermaassen: Eine Anzahl von elektrischen Oefen in Form von Gruben, welche aus feuerfestem Thon gebaut sind, werden auf dem Boden mit mit Kalkwasser behandeltem Kohlenpulver (wodurch die Graphitbildung verhindert wird) bedeckt und hierauf das Aluminium-Natriumchlorid so eingefüllt, dass ringsum noch ein Zwischenraum bleibt, der mit Kohlenpulver ausgefüllt wird. Die Oberfläche wird wieder mit Kohle bedeckt und die Grube mit einem eisernen Deckel, der in der Mitte ein Loch hat, geschlossen. Nun wird durch an der Seite der Grube befindliche Röhren, in welchen sich die Kohlenelektroden befinden, der Strom einer Dynamomaschine geleitet. Die Anordnung ist dabei so getroffen, dass das bei dem Reductionsprocess frei werdende Chlor an der positiven Elektrode für sich abgeführt wird, ohne mit den zur Erleichterung des Processes zugeführten reducirenden Gasen in Berührung zu

kommen. Dargestellt wird das Aluminium nach diesem Verfahren, ebenso wie Magnesium, für welches der Karnallit ein geeignetes Material bildet, von der Aluminium- und Magnesiumfabrik zu Hemelingen bei Bremen.

Leichter indess als das reine Metall sind die Legirungen desselben zu gewinnen, so dass deren Production eigentlich bei Weitem die des reinen Aluminiums überragt.

Hier ist nun eine zweifache Art der Reduction der Aluminiumverbindungen zu erwähnen. Nach der ersten wird das thonerdehaltige Material in geschrotenem Zustande und mit Kohlenstückchen gemengt in die Bahn des elektrischen Stromes zwischen die beiden aus Kohlenklötzen bestehenden Elektroden eingeschaltet. Und zwar dient der beigemengte Kohlengrus sowohl als Mittel zur Reduction wie zur Erzeugung eines bedeutenden Stromwiderstandes, so dass die dadurch frei gewordene enorme Hitze die Reduction begünstigt. Indem man dafür Sorge trägt, das frei gewordene Aluminium im Momente des Freiwerdens mit Kupfer zu legiren, welches man in Stabform der Mischung beigibt, wird der Process wesentlich erleichtert. Dieses Verfahren ist das von den Gebrüdern COWLES herrührende, nach welchem in Stoke-on-Trent in England eine grossartige Anlage im Betriebe ist. Das Verfahren COWLE's ist Pharm. Centralh. 29, 625 ausführlich beschrieben.

Die zweite Art der Darstellung von Aluminiumlegirungen ist die nach dem HÉROULT'schen Verfahren. Hier sind die beiden Elektroden aus verschiedenem Material hergestellt. Die negative Elektrode wird nämlich von demjenigen Metall gebildet, welches mit dem Aluminium verbunden werden soll, während die positive aus einem Bündel starker Kohlenstäbe besteht, deren Masse im Schmelzprocess zur Reduction der thonerdehaltigen Substanzen dient. Die Vorrichtung besteht hierbei im Wesentlichen aus einem Tiegel aus dichter (sogenannter elektrischer) Kohle, in welchen die zu legirenden Metalle sammt dem thonerdehaltigen Material eingefüllt werden. Es wird zunächst damit begonnen, dass man in den Tiegel das betreffende Metall, z. B. Kupfer, einträgt und dieses zunächst durch Schliessen des Stromes zum Schmelzen bringt, worauf erst der thonerdehaltige Zuschlag erfolgt. Im weiteren Verlauf wird dann der Tiegel je nach Bedarf mit Metall, wie mit aluminiumhaltigem Material beschickt.

Ueber letzteres ist nun noch ganz besonders zu reden. Wir sahen oben, dass man bisher nur aus dem Doppelchlorid des Aluminiums mit Chlornatrium durch den elektrischen Strom das metallische Aluminium gewonnen hat, und für ganz unmöglich wurde es gehalten, durch Reduction der Thonerde selbst zu dem Metall zu gelangen. Diese Ansicht kann heutzutage als überwunden gelten, da das Material für die letztgenannten beiden Verfahren lediglich aus sauerstoffhaltigen Verbindungen des Aluminiums, wie Bauxit, Korund, Schmirgel u. dergl., besteht.

Es verläuft hier der Process der Reduction nach Annahme der Erfinder so, dass in der enormen Hitze und bei Gegenwart der Kohle eine Dissociation eintritt, wodurch Sauerstoff und Aluminiumdampf entstehen. Letzterer wird am theilweisen Entweichen durch die Anwesenheit fremder Metalle, mit denen sich das Aluminium leicht zu verbinden vermag, verhindert, ersterer verbindet sich mit der Kohle zu Kohlenoxyd, welches bei dem Schmelzprocess zum Tiegel herausbrennt.

Eine besonders grossartige Anlage zur Darstellung von Aluminium und seinen Legirungen nach diesem Princip ist in neuerer Zeit in Lauffen-Neuhausen am Rhein errichtet worden, woselbst man einen Arm des Rheinfalles zum Treiben grosser Turbinen verwendet, deren Kraft wieder zur Bewegung zweier Riesen-Dynamomaschinen dient, von welchen der erzeugte elektrische Strom mittelst armdicker Kupferkabel zu dem Schmelzofen geführt wird. Mittelst dieser Maschinen können täglich 300 kg Aluminium, beziehungsweise 3000 kg 10procentige Aluminiumbronze hergestellt werden. In Folge der somit von verschiedenen Seiten in der Aluminiumfabrikation aufgetretenen Fortschritte darf es nicht Wunder nehmen, dass der Preis dieses bisher noch so theuren Metalles jetzt auf 30 bis 40 M. für das Kilogramm gesunken ist. Dieser Preis, oder möglicherweise ein noch weiteres Sinken desselben, ermöglicht aber erst eine praktische Verwendung

des bisher noch seltenen Metalles mit seinen so wichtigen Eigenschaften, unter denen namentlich sein geringes specifisches Gewicht (2.56), seine silberweisse Farbe und grosse Dehnbarkeit und Zähigkeit die geschätztesten sind.

Zudem kommt, dass sich der Preis des bei der Fabrikation von vornherein in Form von Legirungen gewonnenen Metalles noch billiger stellt, nämlich auf 16—32 M. für das Kilogramm. Indessen ist es doch häufig nicht zu umgehen, dass man, statt die Legirungen nach dem elektrischen Schmelzprocesss zu bereiten, diese durch Mischen der betreffenden Metalle herstellt; dies wird namentlich dann der Fall sein müssen, wenn es darauf ankommt, Legirungen von ganz bestimmter und genau bekannter Zusammensetzung anzufertigen.

Die Legirungen des Aluminiums, namentlich die mit Kupfer, sind nicht als blosse Metallmischungen zu betrachten, sondern besitzen fast den Charakter chemischer Verbindungen. Es geht dies z. B. recht deutlich daraus hervor, dass, wenn man in geschmolzenes Kupfer einige Stücke Aluminium einführt und mit einer Zange untertaucht, die Hitze des Kupferbades wesentlich erhöht wird und die Weissglut erreicht. Diese Einwirkung ist besonders im Anfange recht lebhaft, während sie bei einem Aluminiumzusatz von über 2 Procent geringer wird.

Ebenso ergibt sich der Charakter der chemischen Verbindung daraus, dass sich alle übrigen als Oxyde vorhandenen Unreinigkeiten beim Stehen der Schmelze leicht und ganz von selbst schlackenförmig auf der Oberfläche ansammeln. Ferner ist es Thatsache, dass man einer hochprocentigen Aluminiumkupferlegirung durch Zuschlag von reinem Kupfer nicht die Eigenschaften einer von Hause aus schwächer bereiteten Legirung ertheilen kann, da das Kupfer in diesem Falle nicht mehr auf das Aluminium einwirkt, während das Umgekehrte ganz gut möglich ist.

Alles dies zeigt also, dass das Aluminium mit den Metallen keine blossen Mischungen, sondern thatsächlich Verbindungen eingeht, wenn auch solche noch nicht in reinem Zustande isolirt worden sind. Diejenigen dieser Legirungen, welche besonderes technisches Interesse beanspruchen, mögen nun in Folgendem kurz erwähnt sein.

Die Aluminiumbronze, eine schon früher bekannte Legirung von goldähnlicher Farbe, besteht aus Kupfer und Aluminium, deren Mengenverhältniss in der Regel, wie folgt, gewählt wird: 90 Th. Kupfer, 10 Th. Aluminium, obwohl auch schon ein Zusatz von 2·5 Th. Aluminium die Eigenschaften des Kupfers wesentlich verbessert. Dahin gehört z. B. der Umstand, dass diese Legirungen beim Schmelzen keine Gase absorbiren und daher beim Giessen auch keine Blasen bilden, sondern die Form völlig und dicht ausfüllen, was bekanntlich beim Kupfer allein nicht der Fall ist. Es sei aber bemerkt, dass die Aluminiumbronze vor ihrer Verwendung mehrmals umgeschmolzen werden muss, da sie sonst noch zu spröde ist, ein Umstand, der nur durch den Hinweis auf die chemische Wirkung beider Metalle erklärt zu werden vermag.

Unter den anderweiten schätzenswerthen Eigenschaften der Aluminiumbronze ist zu nennen, dass sie sehr leichtflüssig und gegen Witterungs- und chemische Einflüsse indifferent ist. Wegen ihrer Beständigkeit gegen Rost und Seewasser hat man sie als Material für die Herstellung der Schiffsschraubenflügel, sowie zur Anfertigung von Pumpenventilen für saure Wässer in's Auge gefasst. Besonders wichtig aber erscheint die grosse Festigkeit der Legirung, welche sich aus den Versuchen des Prof. Tetmajer am Polytechnicum zu Zürich ergeben hat. Diese zeigte sich bei mehreren Sorten grösser, als die von Stahl, so dass sie von Cowles als das geeignetste Material zur Herstellung schwerer Geschütze vorgeschlagen wurde.

Eine andere Aluminiumlegirung ist das Aluminiummessing, also eine Mischung von Kupfer, Zink und Aluminium, welche sich ebenfalls durch dichten Guss und grosse Festigkeit auszeichnet. Diese Legirung bedarf weniger häufigen Umschmelzens, wie die vorige, um in den Vollbesitz ihrer Eigenschaften zu gelangen.

Eine ganz besonders wichtige Legirung ist ferner neben dem Ferroaluminium das Stahlaluminium, eine Mischung von Gussstahl mit Aluminium. Schon geringe Beimengungen von Thonerdemetall zu Schmiedeeisen vermögen dessen Schmelzpunkt zu erniedrigen und dasselbe giessbar zu machen, und zwar genügen dazu 0.05 Procent.

Es bleibt fraglich, ob diese Wirkung daher kommt, dass das Aluminium den dem Eisen beigemischten Oxyden den Sauerstoff entzieht, oder ob es die Veranlassung ist, dass eine derartige Legirung weniger leicht Gase absorbirt, also die Ursache blasigen Gusses verhütet. Besonders merkwürdig ist der Einfluss, den ein Zusatz von Aluminium auf den Kohlenstoffgehalt des Gusseisens ausübt. Während nämlich das Gusseisen den grössten Theil seines in der Schmelzhitze gebundenen Kohlenstoffgehaltes beim Erstarren allmälig abgibt und dadurch Anhäufungen von graphitartigen Kohlenstoffblättchen, sowie Blasenräume hervorbringt, hält das Aluminium schon bei einer Menge von 0.25 Procent den Kohlenstoff bis zum Augenblicke des Erstarrens gelöst, so dass derselbe bei seiner plötzlichen Ausscheidung sich nicht in grösseren Mengen ansammeln kann, sondern überall gleichmässig vertheilt ist. Die Farbe eines derartigen Eisenaluminiums ist daher auf dem Bruch nicht weiss, sondern grau, und um so grauer, je mehr Aluminium in der Legirung enthalten ist.

Diese gleichmässige Suspendirung des Kohlenstoffes in dem aluminiumhaltigen Gusseisen ist auch die Ursache, dass solches Eisen weicher ist und sich leichter bearbeiten lässt, als aluminiumfreies; es ist daher auch weniger brüchig.

Worauf noch besonders aufmerksam gemacht werden soll, ist der Umstand, dass ein Zusatz von Aluminium dem Eisen stufenweise die magnetischen Eigenschaften entzieht, bis bei einem Gehalte von 17 Procent Aluminium dasselbe nicht mehr magnetisch wird.

Um nun den verschiedenen Eisensorten die jeweilen erforderlichen oder gewünschten Mengen Aluminium beizumischen, ist es unzweckmässig, dem geschmolzenen Metall direct das Aluminium zuzusetzen. Man bedient sich zu diesem Zwecke besser des Stahlaluminiums, einer Legirung von 90 Th. Gussstahl und 10 Th. Aluminium, von der man berechnete Quantitäten der Eisenschmelze zusetzt. Die Verwendung dieses Fabrikates empfiehlt sich besonders aus dem Grunde, weil es eine völlig reine Legirung ist und ihr Aluminiumgehalt nicht durch Unreinigkeiten, wie sie in jedem Roheisen enthalten sind, verringert wird.

Es sei zum Schlusse daran erinnert, dass das Aluminium eine eigenartige Behandlung verlangt, da es zwar im Gegensatz zu den Schwermetallen durch Säuren mit Ausnahme von Salzsäure nicht angegriffen, wohl aber sehr leicht durch Kali- und Natronlauge gelöst wird. Auch vor ammoniakalischen Flüssigkeiten muss es ebenso wie Kupfer bewahrt bleiben. Es sei hierauf namentlich deswegen hingewiesen, da es nicht ausbleiben wird, dass in der Folge das Aluminium entweder als reines Metall, oder in dieser oder jener Legirung zur Fabrikation mannigfacher Gegenstände, noch mehr als es früher der Fall war, verwendet werden wird.

Ammonium embelicum, $C_8H_{13}.COO.NH_4$, ist nach E. Merck (Bericht, Januar 1891) ein krapprothes Pulver, welches sich in verdünntem Alkohol mit schön rother Farbe löst. Nach Warden (Pharm. Journ. u. Transact. 1888, 305) ist das embeliasaure Ammon ein ausserordentlich wirksames Taenifugum, das sich selbst in Fällen bewährt, wo die gewöhnlich gebrauchten Bandwurmmittel erfolglos geblieben waren, und welches dem *Extractum Filicis* gegenüber den Vortheil besitzt, geschmacklos zu sein. Zum Abtreiben des Bandwurms genügt bei Kindern eine Dosis von 0.18 g Ammon. embelicum, Erwachsene bedürfen 0.36—0.4 g.

Ammonium oleïnicum, Ammoniakseife, $NH_4.C_{18}H_{30}O_{32}$. Farblose bis schwachgelbe durchscheinende Gallerte, löslich in Alkohol und in Aether, schmilzt schon bei gelinder Wärme zu einer gelblichen Flüssigkeit (Merck's Bericht, Januar 1891).

Ammonium picronitricum, Ammoniumpikrat, ist neuerdings als Mittel gegen Malaria empfohlen, und zwar in Pillenform. Es scheint nicht überflüssig, daran zu erinnern, dass das pikrinsaure Ammonium zu den leicht und heftig explosiven Körpern gehört, und dass eine Explosion nicht ausgeschlossen ist, wenn das Salz im Pillenmörser unter Ausserachtlassung der nöthigen Vorsichtsmaassregeln angestossen wird. Es ist daher unbedingt nothwendig, das Salz zunächst im Porzellanmörser mit Wasser zu befeuchten, dann das Constituens zuzusetzen und die Pillen damit anzustossen.

Ammonium telluricum, $(NH_4)_2 TeO_4$, wurde von BROCINER als Reagens auf Alkaloide vorgeschlagen, mit welchen es, in concentrirter Schwefelsäure gelöst, charakteristische Farbenreactionen gibt. Das Salz selbst bildet ein weisses, amorphes, in verdünnten Säuren lösliches Pulver.

Ammoniumalaun, Ammoniakalaun, *Alumen ammoniatum*, $Al_2(NH_4)_2 . (SO_4)_4 + 24 H_2O$, entspricht in seinem Aussehen und in seinen Eigenschaften ganzdem Kaliumalaun; er wird auch auf gleiche Weise hergestellt wie dieser, und zwar durch Zusammenbringen einer Aluminiumsulfatlösung mit einer äquivalenten Menge des wesentlich billigeren Ammoniumsulfats. Der in den Handel kommende Alaun ist auch zum grossen Theile Ammoniakalaun, zumal dieser in seinem Aussehen gar nicht, in seinen Löslichkeitsverhältnissen kaum vom Kalialaun zu unterscheiden ist. Der Ammoniumalaun gibt beim Erhitzen zunächst sein Krystallwasser ab, bei höherer Temperatur verflüchtigt sich das Ammoniumsulfat und selbst das Aluminiumsulfat wird theilweise zersetzt; es lässt sich also aus dem Ammoniakalaun kein Alumen ustum bereiten.

Amphidsalze heissen im Gegensatze zu den Haloidsalzen die Sauerstoff- und die Schwefelsalze (Oxy-, respective Sulfosalze).

Amphikreatinin, s. Ptomaïne, Bd. VIII, pag. 386.

Amplosia. Aus frisch ausgepresstem Traubensaft stellt SCHMIDT-ACHERT ein unvergohrenes, also alkoholfreies Getränk her, welches als Heilmittel (leichtes Abführmittel als Ersatz der Traubencur) sowie auch als Genussmittel in solchen Ländern, in denen der Alkoholgenuss aus religiösen und anderen Gründen verboten ist, Verwendung finden soll. Amplosia, von welcher die Weinflasche voll 130 Pfg. kostet, besitzt einen starken Geruch und Geschmack nach Benzoësäure, welche als Conservirungsmittel zugesetzt wird. (Ob dieser Geschmack und Geruch sehr einladend ist, darf bezweifelt werden.) Alkohol enthält Amplosia (wahrscheinlich in Folge einer doch nicht ganz zu vermeidenden Gährung) 0.015 bis 0.018 g in 100 ccm.

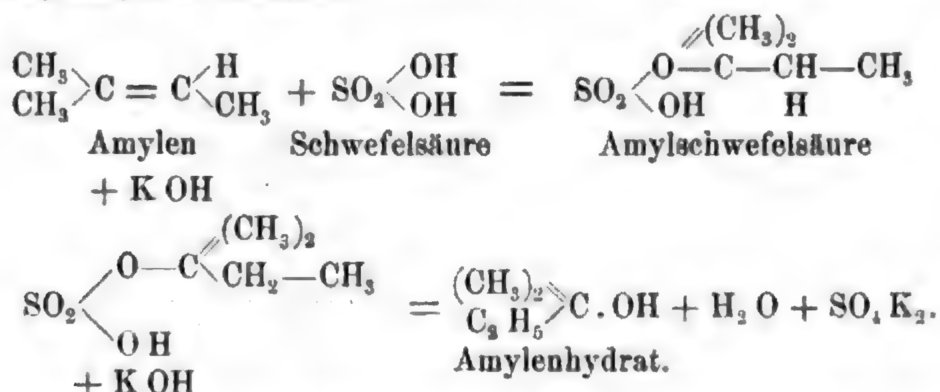
Amradgummi ist eine Sorte indischen Gummis (s. d. Bd. V, pag. 40), welche in neuerer Zeit als Ersatz des arabischen Gummis vielseitig verwendet wird. Als Mutterpflanzen werden genannt: *Acacia arabica*, *Acacia Abaica Schweinf.*, *Feronia Elephantum*, *Mangifera indica*, *Azadirachta indica* und *Terminalia Bellerica*. Die Droge besteht aus weissen, gelben und braunen Stücken, mit Rinde und Sand verunreinigt. Der Geschmack ist süsslich schleimig, der Geruch schwach harzig, bei der trockenen Destillation mehr balsamisch als brenzlich.

Das Gummi hat eine bedeutende Klebkraft und gibt haltbare Emulsionen (UNGER und KEMPF, Pharm. Ztg. 1888). Wegen der braunen Färbung des Schleimes ist es aber zum pharmaceutischen Gebrauche unzulässig (HOLFERT, Pharm. Centralh. 1889).

Amylenum hydratum, Amylenhydrat, tertiärer Amylalkohol, Dimethyläthylcarbinol, $C_5H_{12}O$ oder $(CH_3)_2 . C_2H_5 . C . OH$. Wurde zuerst von WURTZ, später von BERTHELOT und POPOW dargestellt, als tertiärer Alkohol aber erst von FLAVITZKY und OSIPOFF erkannt. v. MERING empfahl es 1887

als Schlafmittel. Die in den Fabriken benützte Darstellungsmethode stammt von Wyschnegradsky.

Darstellung: In einem dickwandigen Glascylinder mit eingeschliffenem Stöpsel von etwas mehr als 1 Liter Inhalt werden 600 ccm Schwefelsäure (aus 1 Volumen H_2SO_4 und 1 Volumen H_2O gemischt) und 300 ccm käufliches Amylen (vergl. Bd. I, pag. 323) gegossen. Der geschlossene Cylinder wird horizontal in eine Kältemischung gebracht und geschüttelt. Nach etwa $^1/_2$ Stunde trennt man die die Amylschwefelsäure enthaltende Säureschicht von den nicht gelösten Kohlenwasserstoffen und giesst die erstere in ihr doppeltes Volumen Wasser, welches Eis enthält. Nach einiger Zeit der Ruhe wird zur Beseitigung der letzten Kohlenwasserstoffreste die Lösung durch ein angenässtes Filter filtrirt und nach dem Uebersättigen mit Kalkmilch oder Natronlauge der Destillation unterworfen, wobei nunmehr Amylenhydrat übergeht.



Das Destillat wird durch Pottasche entwässert und fractionirt.

Eigenschaften: Klare farblose, flüchtige, neutrale Flüssigkeit von ätherisch-gewürzigem Geruche und brennendem Geschmacke, in 8 Theilen kaltem Wasser (schwieriger in heissem Wasser) löslich, mit Weingeist, Aether, Chloroform, Petroleumbenzin, Glycerin und fetten Oelen klar mischbar. Erstarrt bei — 12.5° zu langen weissen Krystallen, welche bei — 12° schmelzen. Spec. Gew. bei + 15° C. = 0.815—0.820, Siedepunkt 102—103° (D. Arzneib. 99—103°). Gährungsamylalkohol erhöht den Siedepunkt, Wassergehalt erniedrigt denselben.

Prüfung: 20 ccm der 5procentigen Lösung dürfen 2 Tropfen Kaliumpermanganatlösung innerhalb 10 Minuten nicht entfärben (Aethylalkohol, Gährungsamylalkohol, Aldehyde). Die 5procentige Lösung darf, mit ammoniakalischer Silbernitratlösung im Wasserbade erwärmt, diese während 10 Minuten nicht reduciren (Aldehyde).

Aufbewahrung: Vorsichtig; vor Licht geschützt, in gut verschlossenem Gefässe, weil das Präparat Wasser aus der Luft anzieht und alsdann das spec. Gew. erhöht, der Siedepunkt aber erniedrigt wird.

Anwendung: In Gaben von 2—4 g als Hypnoticum; beeinflusst angeblich die Athmung und Herzthätigkeit nicht wesentlich. Man achte darauf, dass Mixturen von Amylenhydrat das letztere auch völlig gelöst enthalten. Nach Ph. G. III. grösste Einzelgabe 4 g, grösste Tagesgabe 8 g.

Ist im Handel auch in Gelatinekapseln mit einer Füllung von 1 g Amylenhydrat zu haben.

B. Fischer.

Amylnitrit, tertiäres, $(CH_3)_2 . C_2H_5 . CONO$, aus dem Amylenhydrat durch Einwirkung von salpetriger Säure, analog dem *Amylium nitrosum* der Ph. Germ. III. zu bereiten, soll nach Bals, Broglio und Pauly ebenso wie das gewöhnliche Amylnitrit die arterielle Spannung vermindern, auch nicht so giftig sein wie das gewöhnliche Amylnitrit. Dosis: 5 Tropfen. Aufbewahrung: Vorsichtig. Es soll nicht so leicht zersetzlich sein wie *Amylium nitrosum*.

B. Fischer.

Anagyrin, ein Alkaloid aus den Samen von *Anagyris foetida*. Die Darstellung geschieht nach Hardy-Gallois in folgender Weise: Der wässerige Auszug wird mit Bleiacetat gefällt und der Ueberschuss desselben mit Schwefelwasserstoff

beseitigt. Dann wird Sublimat hinzugefügt und der dadurch entstandene Niederschlag ausgewaschen, in Wasser vertheilt und mit Schwefelwasserstoff zersetzt. Man dampft ein, setzt Kaliumcarbonat zu und schüttelt mit Chloroform aus. Schüttelt man das Chloroform wiederum mit Salzsäure aus, so erhält man beim Eindampfen krystallisirtes Anagyrinhydrochlorid, welches auf ähnlichem Wege weiterhin gereinigt wird. Anagyrin ist amorph, das Hydrochlorid ein wohlcharakterisirtes weisses Salz. Verf. beschreiben das Gold- und das Platinchlorid-Doppelsalz und halten für die muthmaasslich richtige Formel des Anagyrins: $C_{14} H_{18} N_2 O_2$.

Anagyris (s. d. Bd. I, pag. 353). Die Samen von *Anagyris foetida* enthalten nach REALE (Gazz. chim. Ital. 1888) ein fettes Oel, zwei harzartige Stoffe, eine citronengelbe, wahrscheinlich glycosidische Substanz, Zucker und das Alkaloid Anagyrin, kein Cytisin. Das Anagyrin (s. d.) ist ein durch Respirationslähmung tödtendes Gift.

Analgesin, s. unter Antipyrin. In Frankreich seit dem Antipyrinkriege gebräuchliches Synonym für Antipyrin.

Angioneurosin, auf Recepten bisweilen beliebte Umschreibung für Nitroglycerinum, zur Verheimlichung dem Patienten gegenüber.

Anhalonium, Gattung der *Cactaceae*, Gruppe *Melocactoideae*, deren Arten sämmtlich an schwer zugänglichen Felsen in Amerika wachsen, charakterisirt durch dreieckige, fast häutige Knötchen, aus denen die Blüthen am Scheitel des Stammes gehäuft entspringen.

Anhalonium Lewinii Henning, eine neue mexicanische Art (Ber. d. Bot. Ver. in Berlin. 1888), kommt als *Muscal buttons* in den Handel. Die Droge besteht aus Scheiben von 2.5 bis 4.5 cm Durchmesser und etwa 0.5 cm Dicke, von graubrauner Farbe. Unterseits befindet sich in der Mitte eine runde helle Narbe. Von dem wellig umgebogenen Rande laufen spiralig nach der Mitte der Oberseite kleine, mit kurzen Haaren besetzte Höcker, in der Mitte selbst befindet sich ein Polster aus seidenweichen, gelblichgrauen Haaren, die bis 1·5 cm lang und einfach sind.

Die Droge soll in der Heimat als narcotisches Genussmittel gebraucht werden. LEWIN (Arch. f. Path. u. Pharm. 1888, Bd. XXIV) stellte aus derselben eine gelbliche, anfangs syrupöse, später zäh und trocken werdende, alkalisch reagirende, eigenartig riechende Masse dar, die sich in Wasser etwas löst und auf Zusatz von Säuren leicht in Lösung geht. Nach Verdampfen einer Lösung bleiben nadelförmige, in Wasser leicht lösliche Krystalle zurück, die neutral reagiren, in kaltem Alkohol fast unlöslich sind und die Polarisationsebene nicht drehen. LEWIN nannte die basische Substanz Anhalonin und fand, dass dieselbe in hohem Grade giftig sei. Bisher ist eine giftige Cactee nicht bekannt gewesen.

Anhydrobasen, nicht zu verwechseln mit Basenanhydride, heissen diejenigen Hydroxyde, aus welchen der eine Theil des als Hydroxyl (OH) gebundenen Wasserstoffs in Gestalt von Wasser austritt, z. B.



$$Bi(OH)_3 - H_2O = BiO(OH)$$

Wismuthydroxyd Wismutanhydroxyd.

Die in gleicher Weise sich bildenden Anhydrosäuren werden gemeinhin als Pyrosäuren bezeichnet, z. B.



$$2\,H_2SO_4 - H_2O = H_2S_2O_7$$

2 Mol. Schwefelsäure Anhydroschwefelsäure.

Die auf diese Weise durch Austritt eines Theiles des Wasserstoffs als Wasser entstandenen Körper tragen noch den Charakter einer Säure; treten dagegen 2 Mol. Säure unter Abspaltung des gesammten Wasserstoffs als Wasser zusammen, so entstehen die Säureanhydride, welche keinen sauren Charakter mehr zeigen, z. B.



$$2\,HNO_3 - H_2O = N_2O_5$$

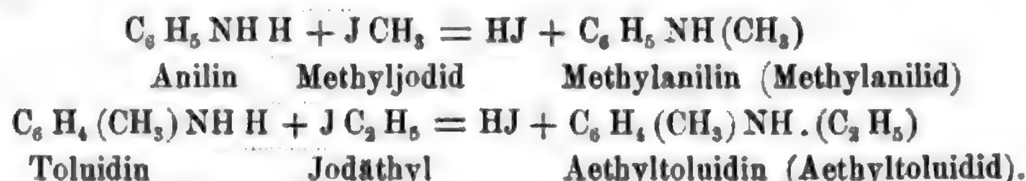
Salpetersäureanhydrid. Ganswindt.

Anilide. Unter diesem Namen fasst man Verbindungen des Anilins und von dessen Homologen zusammen, welche dadurch entstanden sind, dass H-Atome der NH_2-Gruppe (nicht des Benzolkernes) durch organische Radikale ersetzt worden sind.

Die bei der Ersetzung in Betracht kommenden Radikale können entweder sein: Alkoholradikale (Alkyle) und in diesem Falle nennt man die entstehenden Anilide Alkoholanilide, oder aber Säureradikale, durch deren Eintritt in die NH_2-Gruppe die Säureanilide entstehen.

Die Alkoholanilide entstehen:

1. Durch Einwirkung der Halogenalkyle, z. B.: CH_3Cl, CH_3Br, CH_3J auf die Amine, z. B.



$$C_6H_5NH\,H + J\,CH_3 = HJ + C_6H_5NH(CH_3)$$

Anilin Methyljodid Methylanilin (Methylanilid)

$$C_6H_4(CH_3)NH\,H + J\,C_2H_5 = HJ + C_6H_4(CH_3)NH.(C_2H_5)$$

Toluidin Jodäthyl Aethyltoluidin (Aethyltoluidid).

2. Technisch werden sie gewonnen durch Erhitzen von salzsaurem oder schwefelsaurem Anilin mit den betreffenden Alkoholen unter Druck, z. B.



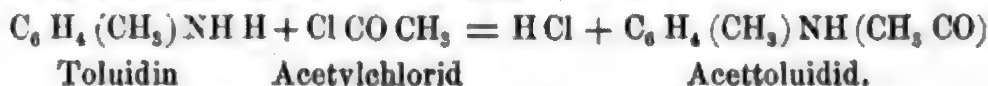
$$C_6H_5NH\,H + HO\,C_2H_5 = H_2O + C_6H_5NH.C_2H_5$$

Anilin Aethylanilin.

Ihrer Constitution nach sind die Alkoholanilide entweder secundäre Basen, wie z. B. das Monomethylanilin, $C_6H_5NH.CH_3$, oder tertiäre Basen, wie z. B. das Dimethylanilin, $C_6H_5.N.(CH_3)_2$. Die tertiären Basen vereinigen sich genau wie die entsprechenden Verbindungen der Methanreihe mit Jodmethyl zu krystallisirbaren Ammoniumjodiden, aus denen durch feuchtes Silberoxyd die Ammoniumoxydhydrate in Freiheit gesetzt werden können. Technische Wichtigkeit haben von den Aniliden mit Radikalen der Methanreihe nur die Methyl- und Aethylaniline, und zwar in der Farbenindustrie erlangt. Von Interesse ist noch die von HOFMANN entdeckte sogenannte Atomwanderung bei diesen Aniliden. Wird nämlich Monomethylanilin unter Druck erhitzt, so wandelt es sich in Toluidin um. Aus $C_6H_5NH.CH_3$ wird $C_6H_4(CH_3)NH_2$.

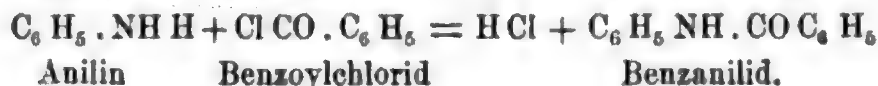
Säureanilide. Dieselben können sowohl von einbasischen und mehrbasischen Säuren, ferner auch von Säuren der Methanreihe als auch der Benzolreihe gebildet werden. Auch Anilide anorganischer Säuren (und zwar der Borsäure, phosphorigen Säure, Phosphorsäure und Arsensäure) sind bekannt, aber gegenüber den von organischen Säuren sich ableitenden Aniliden nur von theoretischer Bedeutung.

Die Säureanilide entstehen aus dem Anilin und dessen Homologen durch Einwirkung von Säurechloriden, Säureanhydriden, oft schon beim Destilliren der wasserfreien Säurehydrate mit den entsprechenden Aminbasen. Wenn man die Säurechloride benützt, so lässt man diese zweckmässig auf die salzsauren Salze der betreffenden Aminbasen einwirken, z. B.:



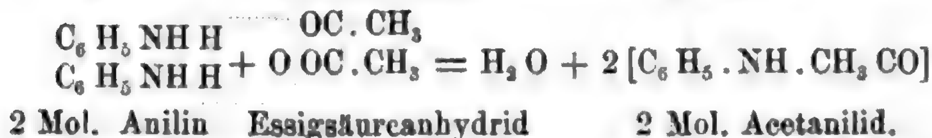
$$C_6H_4(CH_3)NH\,H + Cl\,CO\,CH_3 = HCl + C_6H_4(CH_3)NH(CH_3CO)$$

Toluidin Acetylchlorid Acettoluidid.



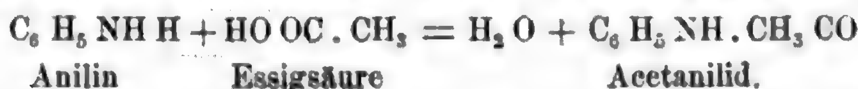
$$C_6H_5.NH\,H + Cl\,CO.C_6H_5 = HCl + C_6H_5NH.CO\,C_6H_5$$

Anilin Benzoylchlorid Benzanilid.



$$\begin{matrix} C_6H_5NH\,H \\ C_6H_5NH\,H \end{matrix} + \begin{matrix} OC.CH_3 \\ O\,OC.CH_3 \end{matrix} = H_2O + 2\,[C_6H_5.NH.CH_3CO]$$

2 Mol. Anilin Essigsäureanhydrid 2 Mol. Acetanilid.

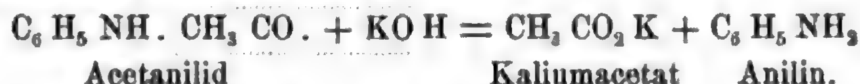


$$C_6H_5NH\,H + HO\,OC.CH_3 = H_2O + C_6H_5NH.CH_3CO$$

Anilin Essigsäure Acetanilid.

Die Säureanilide zeichnen sich durch grosse Krystallisationsfähigkeit und Beständigkeit gegen chemische Agentien aus, weshalb man sie sehr häufig zur Darstellung von Substitutionsproducten an Stelle der Basen selbst benützt.

Durch andauerndes Kochen mit wässerigen oder alkoholischen Aetzalkalien oder mit concentrirter Salzsäure werden die Säureanilide zerlegt unter Rückbildung der betreffenden Base und der Säure, z. B.:



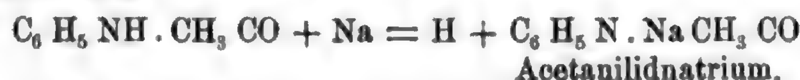
$$C_6H_5NH.CH_3CO. + KOH = CH_3CO_2K + C_6H_5NH_2$$

Acetanilid Kaliumacetat Anilin.

Am glattesten erfolgt diese Spaltung beim Erwärmen mit concentrirter Schwefelsäure.

Eine Anzahl von Säureaniliden und ihrer näheren Derivate hat in den letzten Jahren therapeutische Verwendung gefunden, z. B. das Acetanilid, Benzanilid, Salicylanilid, ferner das Exalgin, Methacetin, Phenacetin, Formylphenetidin u. s. w.

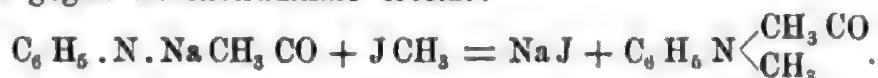
Eine wichtige Thatsache ist noch folgende. Das Anilin und seine Homologen verhalten sich gegen metallisches Natrium indifferent. Durch den Eintritt eines Säureradikales in die NH_2-Gruppe wird dagegen das noch vorhandene H-Atom durch Metall ersetzbar. Durch Einwirkung von Natrium auf Acetanilid z. B. entsteht Acetanilidnatrium:



$$C_6H_5NH.CH_3CO + Na = H + C_6H_5N.NaCH_3CO$$

Acetanilidnatrium.

Lässt man nun auf diese letztere Verbindung Jodalkyle einwirken, so wird das Na-Atom gegen Alkoholradikale ersetzt:



$$C_6H_5.N.NaCH_3CO + JCH_3 = NaJ + C_6H_5N\langle{}^{CH_3CO}_{CH_3}.$$

Die auf diese Weise entstehenden Verbindungen könnte man als „gemischte Anilide“ bezeichnen. Von Wichtigkeit ist diese Reaction mit Rücksicht auf die substituirten Phenacetine, das Methyl- und Aethylphenacetin. B. Fischer.

Anilinsalz (Reagens). Unter „Anilinsalz“ wird in der Technik meist das Anilinchlorhydrat, seltener das Sulfat verstanden, als Reagens hingegen wird nur das letztere gebraucht. Das Anilinsulfat ist ein charakteristisches Reagens für Lignin (s. Holzstoff, Bd. V, pag. 259); auch dient es als Reagens für Salpetersäure; E. Schmidt empfiehlt für letzteren Zweck eine Lösung von 20 Tropfen Anilin und 10 g verdünnter Schwefelsäure in 90 g Wasser. Mischt man die auf Salpetersäure zu prüfende Flüssigkeit in einem Reagensgläschen mit einem gleichen Volumen dieser Anilinlösung und unterschichtet dann das Gemisch vorsichtig mit chemisch reiner Schwefelsäure, so entsteht an der Berührungsstelle eine rosenrothe bis braunrothe Zone.

Anilinum camphoricum. Ein bereits in früheren Jahren von Tomaselli als Antispasmodicum empfohlenes Anilinpräparat.

Da möglicherweise dieses Anilinsalz in nächster Zeit auch sonst da und dort gefragt werden könnte, so mögen hier einige bei seiner Herstellung gemachte Erfahrungen umso eher Mittheilung finden, als der genannte Körper in den Preislisten der Chemikalienhandlungen nicht figurirt, also wohl nicht rasch zu beschaffen ist, und die Angaben über denselben in der pharmaceutischen Literatur sehr spärlich sind. Nur in Hager's Handbuch der pharmaceutischen Praxis konnte etwas über Anilinum camphoricum gefunden werden und auch das, was an dieser Stelle über die bezeichnete Verbindung mitgetheilt wird, erwies sich beim Arbeiten nicht als ganz zutreffend. Ueber Darstellung der Camphersäure s. Bd. II, pag. 509.

Nach Angabe des genannten Werkes sollen 50 Theile dieser Camphersäure in 150 Theilen absolutem Weingeist gelöst und dieser Lösung 56 Theile oder so viel Anilin zugesetzt werden, als zur Erzeugung einer neutralen Flüssigkeit erforderlich ist, worauf man das Gemisch im Dunkeln der freiwilligen Verdunstung überlässt, um so kleine weisse oder röthliche Prismen zu erhalten, welche sich angeblich leicht in Wasser, Weingeist und Aether auflösen. Hierzu bemerkt Vulpius:

So einfach sich diese Bereitungsweise auf dem Papier ausnimmt, so wenig ist sie es in Wirklichkeit. Schon die angegebenen Gewichtsverhältnisse sind nicht zutreffend, denn da das Aequivalent der zweibasischen Camphersäure 200 : 2 = 100 ist, und dasjenige von Anilin der Zahl 93 entspricht, so werden auf 50 Theile Camphersäure nicht wie angegeben 56, sondern 46.5 Theile Anilin genommen werden müssen. Zwar könnte es scheinen, als ob diesem Irrthum dadurch die Spitze abgebrochen sei, dass ja ausdrücklich die Herstellung einer neutralen Flüssigkeit verlangt werde, allein es scheint auch nur so. Die Erkennung des Neutralitätspunktes ist nämlich durchaus keine leichte Sache, denn das Anilin hat die in diesem Falle sehr unbequeme negative Eigenschaft, weder auf Curcuma, noch auf rothes Lackmuspapier ausgesprochen alkalisch zu reagiren. So kommt es, dass man selbst bei grossem Anilinüberschusse nicht nur keine alkalische, sondern fortwährend saure Reaction auf Lackmuspapier erhält. Was allein aus der Verlegenheit helfen könnte, das mit dem violetten Farbstoff der Blumenblätter der Dahlien gefärbte Papier, welches durch Anilin grün wird, dürfte in den seltensten Fällen zur Hand sein.

Unter diesen Umständen ist es das allein Richtige, die beiden Componenten in den äquivalenten Verhältnissen zusammenzubringen.

Ein zweiter Missstand der erwähnten Vorschrift besteht in der grossen Menge des verwendeten Lösungsmittels für die Camphersäure. In Folge dessen nimmt die freiwillige Verdunstung, selbst bei Benützung flacher Schalen, eine ziemlich lange Zeit in Anspruch, und auch im Dunkeln tritt dann eine Bräunung der Flüssigkeit ein. Erst wenn letztere die Consistenz eines dicken Syrups erreicht hat, beginnt die wenig ansehnliche Krystallisation flacher, tafelförmiger Säulen.

Es lag daher nahe, es mit einer geringeren Menge Weingeist zu versuchen, und da es sich zeigte, dass hiervon schon das gleiche Gewicht der Camphersäure ausreichend ist, so wurde noch ein Schritt weiter gegangen und der Weingeist ganz unterdrückt. In der That nimmt das in einem die Verdampfung möglichst verhindernden Glascylinder befindliche Anilin bei der Temperatur des kochenden Wasserbades die äquivalente Menge Camphersäure rasch auf, so dass dann nur erübrigt, die Mischung in möglichst dünner Schicht in flachen Gefässen einer niederen Temperatur auszusetzen. Die Krystallisation beginnt in diesem Falle sehr bald, schon nach wenigen Minuten, bedarf aber bis zu ihrer Vollendung auch längerer Zeit. Hierbei spielt aber nicht etwa ein Verdunstungsvorgang eine Rolle, sondern die molekulare Umlagerung erfordert eben an und für sich eine bestimmte Zeitdauer. Wesentlich beschleunigt wird diese Aenderung des Aggregatzustandes durch Vergrösserung der Berührungsfläche mit der Gefässwand, so dass der nach Verlauf einer Stunde noch flüssige Antheil beim Abgiessen in eine andere flache Schale und Ausbreiten auf deren Wand sofort wieder reichliche Krystallausscheidungen gibt.

Angesichts dieser Thatsachen fragt es sich, ob man überhaupt auf die alsbaldige Krystallisation irgend einen Werth legen und nicht lieber das noch flüssige Präparat in ein gut schliessendes weithalsiges Glasstöpselglas giessen soll, um das Festwerden ganz der späteren Zeit zu überlassen. Dadurch wird jede Veränderung durch Einfluss von Luft und Licht am sichersten vermieden. Man würde sich somit Anilinum camphoricum zu bereiten haben durch Auflösen von 100 Theilen fein zerriebener Camphersäure in 93 Theilen reinem Anilin, welches sich in einem geschlossenen, im kochenden Wasserbad stehenden Glase befindet, und alsbaldiges Ausfüllen in das Aufbewahrungsgefäss.

So rasch die Auflösung der richtigen Menge Camphersäure erfolgt, so wenig ist es möglich, grössere Mengen davon in Lösung zu bringen. Hieraus erhellt, dass es sich wirklich um eine chemische Verbindung und nicht etwa nur um eine Lösung oder ein Gemenge handelt, eine Vermuthung, für welche sich manche Anhaltspunkte finden liessen, besonders in den Löslichkeitsverhältnissen.

Das Anilinum camphoricum, $(C_6H_7N)_2C_{10}H_{16}O_4$, löst sich allerdings in Weingeist und Aether, aber nicht, wie gleichfalls angegeben, in Wasser leicht auf, vielmehr bedarf es von letzterem etwa 30 Theile zur Lösung, also etwa ebensoviel, als das Anilin selbst. Ueberhaupt sind für seine eigenen Löslichkeitsverhältnisse diejenigen des Anilins maassgebend und nicht diejenigen der Camphersäure. So wird es z. B. von Benzin gleich dem Anilin gar nicht und von flüssigem Paraffin nur in sehr geringer Menge aufgenommen. Das Anilin selbst bedarf von letzterem bei gewöhnlicher Temperatur 30, bei 100° aber 5 Theile zur Lösung.

Ganz anders verhalten sich Chloroform und Schwefelkohlenstoff gegen Anilincamphorat. Dieselben ziehen nämlich das Anilin aus und lassen Camphersäure vollständig anilinfrei zurück, so dass mit letzterer nicht einmal mehr die so empfindliche Indophenolreaction erhalten werden kann. Erwärmtes fettes Oel wirkt ähnlich, jedoch weit langsamer und unvollständiger auf das Präparat ein. Etwas abweichend verhält sich das camphersaure Anilin gegen heisses Terpentinöl, welches zwar auch theilweise Anilin auszieht, aber ausser diesem etwas unverändertes Salz aufnimmt, denn beim Erkalten trübt sich diese Lösung sehr stark, was weder diejenige des Anilins, noch ein mit Camphersäure, welche dabei spurweise in Lösung geht, erwärmtes Terpentinöl thut. Jedenfalls aber ist die Camphersäure nur sehr lose an das Anilin gebunden, da dieses sich ihr schon durch einseitige Lösungsmittel wieder entziehen lässt.

Das beste Lösungsmittel für Anilincamphorat ist das Glycerin, wenn man von der alkoholischen und ätherischen Lösung absieht, welche beide sich ja schlecht zur arzneilichen Verwendung und vor Allem gar nicht zur subcutanen Anwendung eignen. Das Glycerin nimmt nämlich den zehnten Theil seines Gewichtes Anilinum camphoricum auf und es erträgt diese Lösung eine Verdünnung mit ihrem gleichen Gewicht Wasser, ohne sich zu trüben. Stärkerer Wasserzusatz veranlasst Trübung, bis dann bei noch stärkerer Verdünnung, entsprechend dem Löslichkeitsverhältniss des Salzes in Wasser, wieder Aufhellung eintritt.

Man kann also mit Hilfe von Glycerin 5—10procentige Lösungen des Anilincamphorates erhalten, mit Wasser dagegen nur 3procentige. Dort allerdings, wo Weingeist nicht vermieden werden will, mag verdünnter Alkohol füglich das Glycerin ersetzen, denn von 50procentigem Spiritus bedarf das Anilinum camphoricum nur etwa 3 Theile, von 25procentigem ungefähr doppelt so viel zur Lösung. Concentrirte Lösungen in starkem Weingeist oder Aether würde man in Gelatineperlen zu geben haben

Anissäure, $C_6H_4(OCH_3).COOH$, ist das Oxydationsproduct des Anisaldehyds (s. d. Bd. I, pag. 390) und des Anethols (s. d. Bd. I, pag. 375); sie kann daher auch direct durch Oxydation von Anisöl, Fenchelöl, Sternanisöl und Estragonöl (von Artemisia Dracunculus) erhalten werden. Zur Darstellung giesst man nach LADENBURG 1 Th. Anisöl in eine 50° warme Lösung von 5 Th. Kaliumdichromat in 20 Th. Wasser und 10 Th. Schwefelsäure. Beim Erkalten des Reactionsgemisches scheidet sich die Anissäure unlöslich ab. Um sie rein zu erhalten, bindet man das Abgeschiedene an Ammoniak, krystallisirt das Ammoniaksalz wiederholt um und zerlegt es schliesslich mit HNO_3. Die Anissäure krystallisirt aus heissem Wasser in grossen monoklinen Prismen oder Nadeln, schmilzt bei 184.2°, siedet bei 275—280° und sublimirt unzersetzt; sie ist geruchlos, reichlich in siedendem, in kaltem Wasser kaum löslich (1 Th. erfordert 2500 Th. H_2O von 18°), leicht löslich in Alkohol und Aether. Beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure zerfällt sie in Jodmethyl und Paraoxybenzoësäure: $C_6H_4(OCH_3).COOH + HJ = CH_3J + C_6H_4(OH).COOH$; auch durch Schmelzen mit Aetzkali geht sie in Paraoxybenzoësäure über. Sie charakterisirt sich damit als Oxymethyl-Paraoxybenzoësäure und ist auch bereits aus dieser synthetisch gewonnen worden.

Die Anissäure ist eine einbasische Säure und bildet wohl charakterisirte Metallsalze. Sowohl die Säure selbst als das Natriumsalz, $C_6H_4(OCH_3).COONa$, und

der Anissäure-Phenylester, $C_6H_4(OCH_3).COO.C_6H_5$, sind in neuerer Zeit als Antirheumatica in Anwendung gekommen. Der letztere Körper charakterisirt sich in Folge seiner Constitution als zur Classe der Salole gehörig.

Ganswindt.

Annidalin heisst ein den Farbenfabriken, vormals FRIEDRICH BAYER & Co. in Elberfeld, patentirtes Reactionsproduct der Einwirkung von Jod auf Phenole bei Gegenwart von Alkali. Trägt man eine Lösung von Jod in Jodkalium in eine alkalische Phenollösung ein, so findet Trübung und Abscheidung eines gelblichweissen öligen Körpers statt, der unangenehm riecht und offenbar ein Gemenge von Monojodphenol und Phenol ist. Erwärmt man aber die alkalische Phenollösung auf 50—60° und fügt einen Ueberschuss Jod hinzu (auf 1 Mol. Phenol in 4 Mol. Aetzkali gelöst 8 Atome Jod), so fällt ein dunkelrother, nicht krystallinischer Niederschlag aus, der sich gut abfiltriren, mit kaltem Wasser auswaschen und auf poröser Thonplatte trocknen lässt.

Der Körper ist violettroth gefärbt, vollkommen geruchlos, in Wasser und verdünnten Säuren unlöslich, in Aether, Benzol, Chloroform leicht löslich. Der Körper schmilzt bei 157° unter Zersetzung. Wird das rothe Jodphenol mit Kalilauge gekocht, so nimmt es eine blassröthlich-weisse Farbe an, löst sich zum grössten Theil, und auf Zusatz von Salzsäure zum Filtrat fällt weisses, bei 154—156° schmelzendes Trijodphenol aus.

Der neue rothe Körper, dem nach der Analyse die Formel $C_6H_3J_3O$ zukommt, ist mit dem bereits bekannten Trijodphenol isomer. Bezüglich der Constitution des rothen Körpers sind die Fabrikanten geneigt, ihn als Dijodphenoljod $= C_6H_3J_2.OJ$ zu betrachten; für diese Auffassung spricht die oben erwähnte Umwandlung in Trijodphenol durch Einwirkung von Kalilauge, ohne dass Jod austritt. Durch Reduction mit Zinkstaub in alkalischer Lösung geht der rothe Körper wieder in Phenol über.

Aehnliche Verbindungen (zum Theil aber auch nur Dijodverbindungen) geben bei gleicher Behandlung: die Kresole, Resorcin, Guajakol, die Naphtole.

Bei der Herstellung der entsprechenden Thymolverbindung, die unter dem Namen Aristol als Ersatzmittel für Jodoform in Anwendung gebracht wird, ist es nöthig, einen genügenden Ueberschuss von Alkali zu verwenden. Es müssen auf 1 Mol. Thymol mindestens 2 Mol. Kaliumhydroxyd zugegen sein; ist weniger Alkali vorhanden, so fällt Thymol aus. Das mit genügendem Alkaliüberschuss hergestellte rothe Jodthymol behält im lufttrockenen Zustande seine Farbe monatelang; im feuchten Zustande in ein verschlossenes Gefäss gebracht, zersetzt es sich in sehr kurzer Zeit unter Jodabgabe und geht in ein gelbes Product über. Auch am Lichte gibt es Jod aus.

Beim Liegen an freier Luft im Dunkeln behält das rothe Jodthymol seine Farbe mehrere Wochen lang nahezu unverändert bei.

Ueber diese Jodthymolverbindung s. den Artikel Aristol, pag. 621.

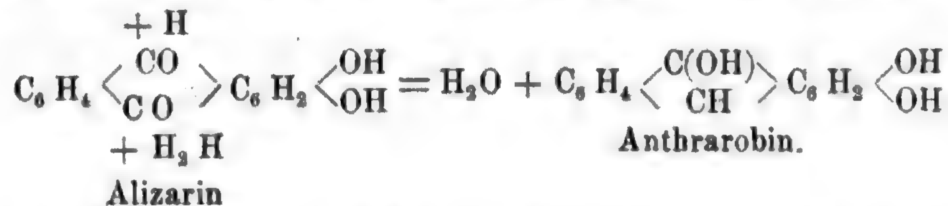
Anodynin, eines der vielen Synonyme für Antipyrin.

Anthrarobinum. Mit diesem Namen bezeichnete C. LIEBERMANN ein von ihm durch Reduction von Alizarin erhaltenes Product, welches technisch durch JAFFÉ & DARMSTAEDTER dargestellt und seit 1887 als Ersatz des Chrysarobins in der Dermatologie verwendet wird, nachdem man erkannt hatte, dass die heilende Wirkung des Goapulvers nicht auf dessen Gehalte an Chrysophansäure, sondern auf deren Reductionsproduct, dem Chrysarobin, beruhe.

Darstellung. Käufliches Alizarin blaustich, wird in Ammoniak gelöst. Man erwärmt die gebildete violette Lösung zum Sieden, trägt allmälig Zinkstaub in dieselbe ein und setzt das Sieden so lange fort, bis die violette Färbung verschwunden und in Gelb übergegangen ist. Man filtrirt nun die Lösung unverzüglich in ein Gefäss mit Wasser, welches genügend Salzsäure enthält, um die

Reaction der Flüssigkeit bis zum Ende der Filtration dauernd sauer zu halten; ein etwaiger Ueberschuss an Salzsäure schadet nicht. Man wäscht den in der Flüssigkeit entstandenen gelblichen Niederschlag bis zum Verschwinden der sauren Reaction erst durch Decantiren, dann auf dem Filter, saugt ihn auf Thontellern ab und trocknet ihn bei 100°.

Der chemische Vorgang ist folgender: Durch Einwirkung von Zink auf Ammoniak entsteht freier Wasserstoff; 4 Atome Wasserstoff wirken auf das Alizarin ein, wobei unter Austritt von Wasser Anthrarobin entsteht:



Da das Alizarin des Handels kein ganz einheitlicher Körper ist, vielmehr noch Purpurine enthält, so enthält auch das Anthrarobin noch andere Reductionsproducte, welche aber dem Anthrarobin sehr ähnlich zusammengesetzt sind, deren Anwesenheit auch gleichgiltig ist. Im Grossen und Ganzen entspricht das Anthrarobin der angegebenen Formel.

Anthrarobin ist ein gelblich-weisses Pulver, welches sich in trockenem Zustande an der Luft gut hält. In Wasser und in wässerigen Säuren ist es so gut wie unlöslich, dagegen löst es sich (als Phenolabkömmling) sehr leicht in verdünnten wässerigen Alkalien (KOH, $NaOH$, $NH_4 . OH$), auch in Erdalkalien auf. Die alkalischen Lösungen sind braungelb gefärbt, absorbiren mit grösster Begierde den Sauerstoff aus der Luft. Das Anthrarobin wird dabei (aber nur in alkalischer Lösung) wieder in Alizarin zurückverwandelt; die Farbe der Lösung geht hierbei durch Grün in Blau, schliesslich in Violett über.

Anthrarobin löst sich in 5 Th. Weingeist, etwas schwerer in Eisessig, in Benzol und Chloroform ist es schwer löslich. Man vermeide es, alkoholische Lösungen zu lange zu kochen, da sonst Zersetzung eintreten kann.

Prüfung. Anthrarobin löse sich in Natronlauge mit gelber Farbe, die Farbe gehe durch Einblasen von Luft in Grün, Blau, schliesslich in Violett über. — Es hinterlasse beim Verbrennen nicht mehr als 1—2 Procent feuerbeständigen Rückstand.

Aufbewahrung. Unter den indifferenten Arzneimitteln.

Anwendung. Anthrarobin gehört wie Chrysarobin und Pyrogallussäure (sowie das giftige Hydrazetin) zu den reducirenden Arzneimitteln. Seine Wirkung beruht darauf, dass es unter Aufnahme von Sauerstoff wieder in Alizarin übergeht. Man benützt es als Ersatz des Chrysarobins in allen jenen Fällen (Psoriasis, Herpes tonsurans, Erythrasma), in denen Chrysarobin bisher angewendet wurde. Es wirkt zwar etwas langsamer wie Chrysarobin, hat aber vor diesem folgende Vorzüge: Es ruft keine Entzündung der Haut und der Schleimhäute hervor, kann also auch im Gesichte angewendet werden und wirkt auch auf den Gesammtorganismus nicht toxisch (WEYL). B. Fischer.

Antibakterikon. Diesen Namen haben GRAF & Co. in Berlin einem von ihnen in neuerer Zeit hergestellten und von Dr. RINGK als vorzüglichstes Prophylacticum bei allen ansteckenden Krankheiten empfohlenen Ozonwasser gegeben. Ueber Ozon, sowie auch darüber, dass die meisten der sogenannten Ozonpräparate gar kein Ozon enthalten, ihrer Zusammensetzung nach auch gar nicht enthalten können, ist schon Bd. VII, pag. 604 u. f. eingehender gesprochen worden. Das neue Präparat enthält, frisch bereitet, thatsächlich Ozon, aber schon nach wenigen Stunden fängt der Ozongeruch an, zu verschwinden und einem Geruche nach unterchloriger Säure Platz zu machen. Um dieser Zersetzung vorzubeugen, setzen die Fabrikanten dem Wasser geringe Mengen Chlornatrium und Salzsäure zu, wie sie, die Fabrikanten, behaupten, mit bestem Erfolge, nach anderer

Meinung aber ohne Erfolg, so dass das neue Präparat einen Vorzug vor den früher besprochenen Ozonpräparaten kaum in Anspruch nehmen könnte. (Näheres in Pharmac. Centralh. Jahrg. 31, pag. 51 u. 516.)

Antidiphtherin, ein im Jahre 1890 von der „Antidiphtherin-Gesellschaft" in Berlin angepriesenes Geheimmittel; es ist eine gelbe, pulverförmige, nach Chlor riechende Substanz, welche nach DONNER in der Hauptsache aus 4 Procent festem Eisenchlorid und 31 Procent Kaliumchlorat besteht.

Antifebrin, s. Acetanilid, Bd. X, pag. 590.

Antifungin ist eine als antiseptisches Mittel empfohlene Lösung von borsaurer Magnesia. Die Lösung enthält 15 Procent Borsäure, welche durch gleichzeitige Anwesenheit einer verhältnissmässig kleinen Menge Magnesia in Lösung gehalten wird. Das Präparat, welches somit eine Borsäurelösung neben saurem Magnesiumborat enthält, wird von dem Fabrikanten OPPERMANN als Diphtheritismittel empfohlen.

Antikamnia, von Amerika aus angepriesen als Ersatz des Antipyrins, soll nichts weiter sein als eine Mischung von 7 Th. Natriumbicarbonat mit 1 Th. Acetanilid.

Antikrinin heisst ein von Dr. J. PERT in Berlin „rationell" hergestelltes Enthaarungsmittel und besteht der Hauptsache nach aus Schwefelstrontium.

Antimon-Ammoniumfluorid. Wird Antimonoxyd in concentrirte Fluorwasserstoffsäure eingetragen, so löst es sich unter starker Erwärmung auf. Setzt man hierauf eine gesättigte Lösung von Ammonium-, Natrium- oder Kaliumphosphat zu und dampft etwas ein, so scheiden sich nach dem Erkalten Krystalle ab, welche absolut keine Phosphorsäure enthalten, sondern als Doppelsalz von Antimonfluorid mit Ammonium-, Natrium- oder Kaliumfluorid anzusehen sind. (Patent A. v. RAAD in Pfersee bei Augsburg.)

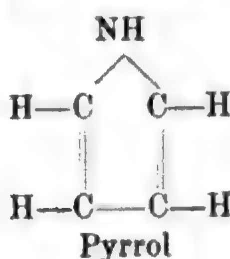
Die Verbindung Antimonfluorid — Ammoniumfluorid von der Formel $8\,SbFl_3 \,.\, 2\,NH_4Fl$ mit einem Antimonoxydgehalt von 77.5 Procent übertrifft alle bisher in der Technik verwertheten Antimonsalze durch ihren Antimonoxydgehalt, ihre Löslichkeit in Wasser, ihre grosse Krystallisationsfähigkeit und Beständigkeit, woraus sich die Vortheile für die Textilindustrie bei Verwendung dieses Salzes als Beize von selbst ergeben; es unterscheidet sich durch die Art der Herstellung und durch ihre Constitution von den bereits bekannten und in der Technik verwendeten Doppelsalzen des Antimonfluorids mit Alkalifluoriden (Pharm. Centralh. 29, 488).

Antinervin heisst ein von RADLAUER-Berlin dargestelltes „Antipyreticum, Antineuralgicum und Antinervinum", welches nach Angabe des Fabrikanten ein Salicylbromanilid darstellen soll.

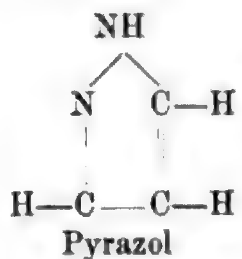
Antipyrinum. Den in Bd. I, pag. 442 über das Antipyrin enthaltenen Angaben wäre Folgendes nachzutragen. Als Synonyme sollen im Gebrauche sein die Namen: Analgesin (dieser besonders in Frankreich), Anodynin, Parodyn, Sedatin, Metozin, Phenylon.

Die Ansicht, das Antipyrin sei Oxydimethylchinizin, d. h. ein Derivat des hypothetischen Chinizins, ist von KNORR inzwischen aufgegeben worden. KNORR sieht das Antipyrin zur Zeit als ein „Pyrazolderivat" an und nennt es Phenyldimethylpyrazolon. Die Muttersubstanz des Antipyrins ist das Pyrazol, welches vom Pyrrol abzuleiten ist. Durch Reduction geht das Pyrazol, $C_3H_4N_2$, unter Aufnahme von 2 H-Atomen in Pyrazolin, $C_3H_6N_2$, über; denkt man sich in diesem eine $=CH_2$-Gruppe durch die $=C=O$-Gruppe ersetzt, so gelangt man zu dem Pyrazolon, von welchem sich das Antipyrin ableitet. Die

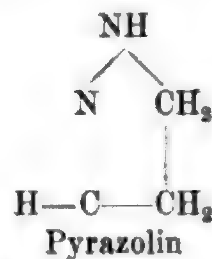
nachstehenden Formeln werden die Beziehungen der einzelnen Substanzen untereinander zum Ausdruck bringen:



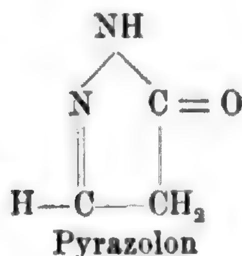
Pyrrol



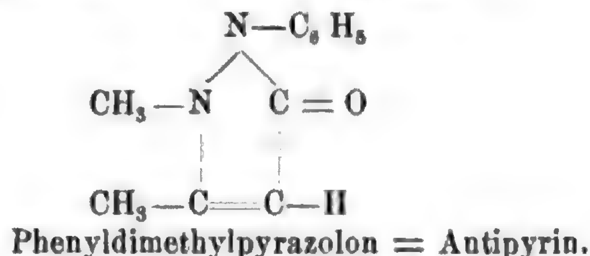
Pyrazol



Pyrazolin



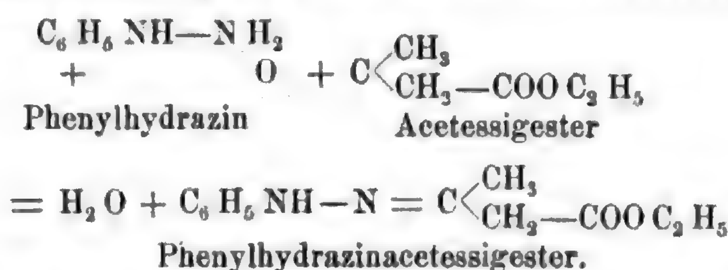
Pyrazolon



Phenyldimethylpyrazolon = Antipyrin.

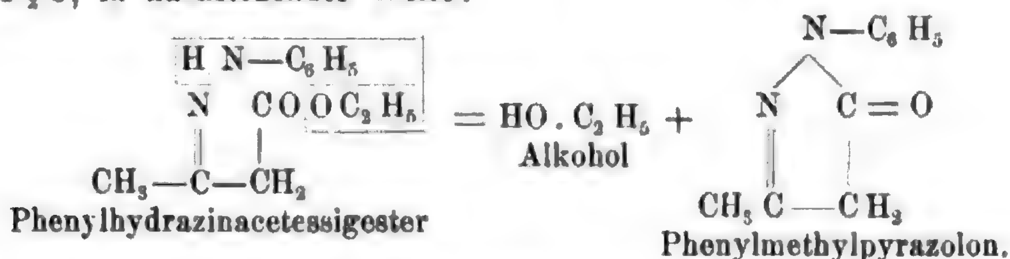
Die Darstellung des Antipyrins erfolgt nach diesen neueren Anschauungen nunmehr in nachstehender Weise.

Beim Vermischen von Acetessigester mit Phenylhydrazin entsteht zunächst ein ölartiges Condensationsproduct, der Phenylhydrazinacetessigester:

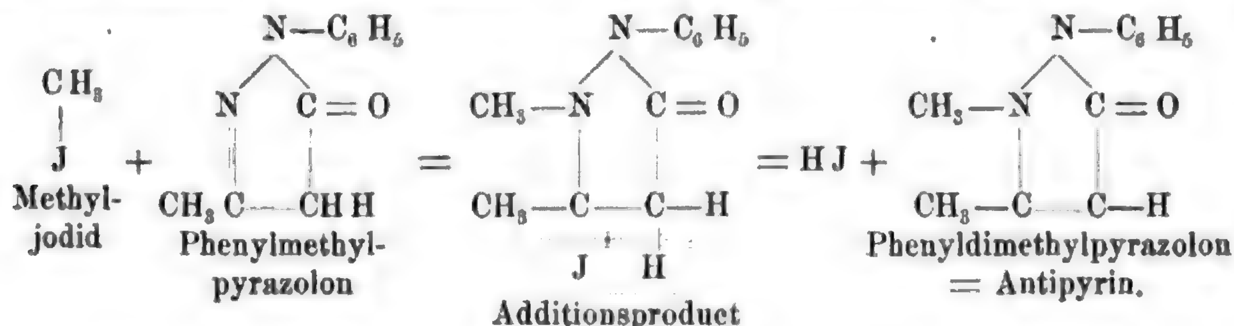


Phenylhydrazinacetessigester.

Beim Erhitzen liefert dieser Phenylhydrazinacetessigester unter Abspaltung von Alkohol einen Abkömmling des Pyrazols, das Phenylmethylpyrazolon, $C_{10} H_{10} N_2 O$, in nachstehender Weise:

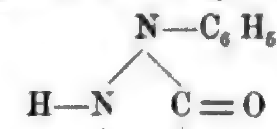


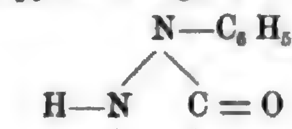
Dieses Phenylmethylpyrazolon ist derjenige Körper, welcher früher als Monomethyloxychinizin bezeichnet wurde. Wird derselbe in methylalkoholischer Lösung mit Jodmethyl erhitzt, so wird Antipyrin gebildet, indem zunächst ein Mol. $CH_3 J$ addirt wird und das so entstandene Additionsproduct unter Abspaltung von Jodwasserstoff in Phenyldimethylpyrazolon, d. i. Antipyrin, übergeht.

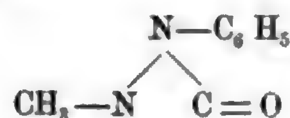


Ein neues Verfahren zur Gewinnung von Antipyrin haben sich C. A. F. BÖHRINGER patentiren lassen. Durch Condensation von Halogenbuttersäureestern mit Phenylhydrazin wird Methylphenylpyrazin dargestellt und dieses durch schwache

Oxydationsmittel in Dehydrodimethylphenylpyrazin übergeführt, welches durch Einwirkung von Jodmethyl in Antipyrin übergeführt wird:


Methylphenylpyrazin


Dehydromethylphenylpyrazin


Antipyrin.

Antipyrin bildet farblose, tafelförmige Krystalle, fast geruchlos, von milde bitterem Geschmacke, löslich in weniger als 1 Th. Wasser, in etwa 1 Th. Weingeist, in etwa 1 Th. Chloroform und etwa 50 Th. Aether. Die wässerige Lösung (1 = 100) gibt mit Gerbsäure weisse Fällung von Antipyrintannat. Dieselbe Lösung wird durch rauchende Salpetersäure (oder salpetrige Säure) in der Kälte grün gefärbt (durch Bildung von Isonitrosoantipyrin); wird diese grüne Flüssigkeit bis zum Sieden erhitzt, so geht die Färbung auf weiteren Zusatz von rauchender Salpetersäure in Roth über. Die rothe Färbung entsteht durch Bildung rothgefärbter Oxydationsproducte des Isonitrosoantipyrins. Die wässerige Lösung färbt sich auf Zusatz von Eisenchloridlösung tiefroth; durch concentrirte Schwefelsäure geht diese Färbung in hellgelb über (Unterschied von Kairin, dessen braunrothe, durch Eisenchlorid bedingte Färbung auf Zusatz von concentrirter Schwefelsäure in purpurroth übergeht). Die wässerige Lösung sei neutral und werde durch Schwefelwasserstoff nicht verändert (Metalle). Antipyrin verbrenne ohne Rückstand (anorganische Verunreinigungen). Wesentlich für die Beurtheilung der Reinheit des Antipyrins ist die Farblosigkeit, Geruchlosigkeit, der Schmelzpunkt von 113°.

Es hat sich inzwischen herausgestellt, dass Antipyrin mit einer Reihe anderer Arzneistoffe in vorher nicht gemuthmaasste Reaction tritt. Die Beobachtungen sind folgende:

1. In Lösungen, welche salpetrige Säure enthalten oder entwickeln können, z. B. *Spir. nitrico-aethereus, Amylium nitrosum* u. s. w., bildet sich in der Regel allmälig grünes Isonitrosoantipyrin.

2. In Gemischen von Antipyrin mit Calomel soll eine giftige (organische?) Quecksilberverbindung entstehen.

3. Antipyrin und Carbolsäure fällen sich schon in verdünnten Lösungen gegenseitig aus.

4. Antipyrin und Natriumsalicylat, in Pulverform miteinander zusammengerieben, geben eine feuchte, schmierige Masse. In Lösung scheinen beide Substanzen nicht auf einander einzuwirken.

5. Antipyrin und Chloralhydrat geben beim Zusammenreiben eine ölige Masse, s. unter Hypnal.

6. Antipyrin wird durch Gerbsäure gefällt.

7. Antipyrin erhöht die Löslichkeit des Coffeïns und der Chininsalze in Wasser.

Zur Darstellung von Salzen des Antipyrins liegt bei der leichten Löslichkeit des Antipyrins ein Bedürfniss eigentlich nicht vor. Bisweilen wird irrthümlich *„Antipyrinum citricum"* verordnet.

Das Antipyrinsalicylat hat den Namen Salipyrin (s. d.) erhalten.

Antipyrin ist in erster Linie ein Antipyreticum, ferner auch ein Antineuralgicum. Ausserdem werden ihm hämostatische und subcutan schmerzstillende, narcotische Eigenschaften nachgerühmt. Von unangenehmen Nebenwirkungen sind bisweilen Exantheme beobachtet worden.

Nach SCHWEISSINGER scheint es, als ob ein Theil des Antipyrins unverändert in den Urin übergeht. Zum Nachweis des Antipyrins wird der durch Thierkohle entfärbte Urin mit Aether ausgeschüttelt und mit dem Verdampfungsrückstand

alsdann die Eisenchlorid- oder die Isonitrosoantipyrin-Reaction angestellt. Nach UMBACH und v. NENCKI soll nach Antipyringebrauch die gepaarte Schwefelsäure beim Menschen nur wenig vermehrt werden. B. Fischer.

Antipyrinum nitrosum, Nitrosoantipyrin, Isonitrosoantipyrin, $C_{11}H_{11}N_3O_2$. Diese Verbindung bildet sich in Form blaugrüner Krystalle, wenn man eine nicht zu verdünnte Antipyrinlösung mit Natriumnitritlösung versetzt und mit Essigsäure ansäuert. Der entstehende Niederschlag wird nach einiger Zeit abfiltrirt, gewaschen und getrocknet.

Blaugrünes, krystallinisches Pulver, unlöslich in Wasser und verdünnten Säuren, löslich in Alkali und in Essigsäure, ziemlich löslich in Alkohol, schwer löslich in Chloroform und in Aether. Auf 200° erhitzt, verpufft es. Gegen Oxydationsmittel ist Isonitrosoantipyrin sehr empfindlich und seine Lösung wird schon an der Luft roth und durch Eisenchlorid oder salpetrige Säure tief roth gefärbt.

Das Isonitrosoantipyrin dürfte in einer rationellen Therapie als Arzneimittel zunächst nicht in Frage kommen, obgleich es in Amerika vorübergehend einmal als Ersatz (!) des Antipyrins angewendet worden ist.

In Amerika ist auch die Frage aufgeworfen worden, ob Isonitrosoantipyrin giftig oder ungiftig ist. EVANS, WOOD und MARSHALL halten es für ungiftig. Die beiden letzteren wollen übrigens beobachtet haben, dass sich aus Isonitrosoantipyrin durch Einwirkung verdünnter Säuren sehr kleine Mengen (aus 0.5 g Antipyrin etwa 0.0000006 g HCN) Blausäure entwickeln. B. Fischer.

Antisepsin oder **Asepsin.** Unter diesem Namen ist das Parabromacetanilid, $C_6H_4Br.NH.(CH_3CO)$ (1 : 4), zur medicinischen Verwendung empfohlen worden.

Zur Darstellung fügt man zu einer Auflösung von 135 Th. Acetanilid in Eisessig allmälig unter Umrühren 160 Th. Brom hinzu. Der entstandene Niederschlag wird nach einiger Zeit von der Flüssigkeit gesondert und durch Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigt. Farblose, monokline Prismen, welche bei 150—166° schmelzen. So gut wie unlöslich in kaltem Wasser, sehr schwer löslich in heissem Wasser, in Alkohol mässig löslich.

Wurde zunächst äusserlich als Antisepticum für nicht blutende Wunden und schlecht heilende Geschwüre empfohlen, wo es sich auch gut bewährt haben soll. Später wurde es auch innerlich angewendet, und zwar sollte es die combinirte Wirkung des Antifebrins und der Brompräparate besitzen. — Indessen warnte CANTANI neuerdings vor der inneren Darreichung, weil dieselbe nur zu häufig unangenehme, beziehungsweise bedrohliche Nebenerscheinungen (Collaps etc.) zur Folge hat.

Aufbewahrung. Vorsichtig, vor Licht geschützt. B. Fischer.

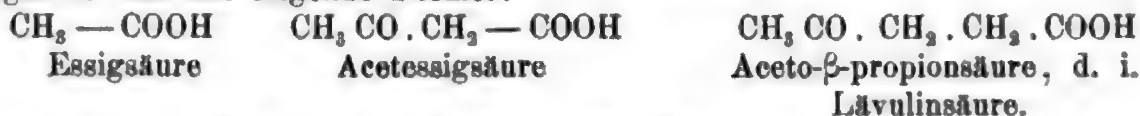
Antiseptin nennt S. RADLAUER ein von ihm dargestelltes, beziehungsweise in den Handel gebrachtes Antisepticum, welches eine Verbindung von Zink mit Borsäure, Thymol und Jod sein soll, und welches auch als Zincum-borothymolico-jodatum bezeichnet wird. B. Fischer.

Antiseptol ist die dem Herapathit entsprechende Jodverbindung des Cinchoninsulfates = Jodcinchoninsulfat. Sie wird analog dem Herapathit dargestellt (s. Bd. II, pag. 676) und seit 1890 als mildes Jodpräparat, beziehungsweise als Ersatz des Jodoforms oder Aristols vorzüglich in Frankreich empfohlen. B. Fischer.

Antisudorin, ein von Dresden aus vertriebenes Geheimmittel (gegen Fussschweiss), ist eine Lösung von etwa 9 Th. Chromsäure in 100 Th. Wasser.

Antithermin. Unter diesem Namen wurde 1887 von NICOT ein Condensationsproduct des Phenylhydrazins mit der Lävulinsäure, die Phenylhydrazin-Lävulinsäure, beziehungsweise das Phenylhydrazin-Lävulinsäureanhydrid zur therapeutischen Verwendung als Antipyreticum empfohlen.

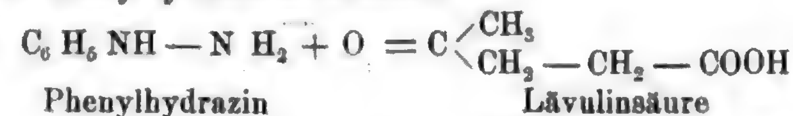
Die Lävulinsäure, $C_5H_8O_3$ ist das nächsthöhere Homologe der Acetessigsäure und hat folgende Formel:



$CH_3 - COOH$ Essigsäure; $CH_3CO.CH_2 - COOH$ Acetessigsäure; $CH_3CO.CH_2.CH_2.COOH$ Aceto-β-propionsäure, d. i. Lävulinsäure.

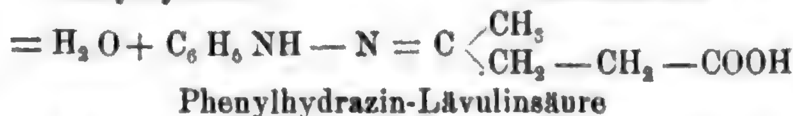
Das Phenylhydrazin hat die Formel $C_6H_5NH - NH_2$.

Darstellung. Man mischt eine essigsaure Lösung von 108 Th. Phenylhydrazin mit einer wässerigen Lösung von 116 Th. Lävulinsäure. Der entstehende Niederschlag von Phenylhydrazinlävulinsäure



$$C_6H_5NH - NH_2 + O = C\begin{matrix} \diagup CH_3 \\ \diagdown CH_2 - CH_2 - COOH \end{matrix}$$

Phenylhydrazin Lävulinsäure



$$= H_2O + C_6H_5NH - N = C\begin{matrix} \diagup CH_3 \\ \diagdown CH_2 - CH_2 - COOH \end{matrix}$$

Phenylhydrazin-Lävulinsäure

wird nach einiger Zeit gesammelt, mit kaltem Wasser gewaschen, abgepresst und aus siedendem Wasser, eventuell unter Zusatz von Thierkohle, umkrystallisirt.

Farblose, glänzende, harte Krystalle, welche zwischen den Zähnen knirschen; fast geschmacklos, beim Kauen schwach brennend. In kaltem Wasser nahezu unlöslich, leichter löslich in siedendem Wasser und in Alkohol. Schmelzpunkt 108°. Geht beim Erhitzen auf 170° in Phenylhydrazin-Lävulinsäureanhydrid, $C_{11}H_{12}N_2O$, über, welches bei 170° schmilzt, unzersetzt destillirt und beim Auflösen in Wasser wieder in die ursprüngliche Verbindung übergeht.

Reducirt FEHLING'sche Lösung auch beim Erhitzen nicht. Löst sich in concentrirter Schwefelsäure ohne Färbung auf. Beim Erwärmen der wässerigen Lösung mit Silbernitrat erfolgt Reduction des letzteren. Die heiss gesättigte wässerige Lösung färbt sich beim Erwärmen mit Eisenchlorid braunroth durch Bildung von lävulinsaurem Eisen.

Durch Mineralsäuren werden die Phenylhydrazinlävulinsäure sowohl wie ihr Anhydrid in Phenylhydrazin und Lävulinsäure gespalten, Essigsäure dagegen ist ohne Einwirkung.

Das Präparat ist niemals über das Versuchsstadium hinausgekommen. Da es ein sehr nahes Derivat des Phenylhydrazins ist, so dürfte es, ähnlich wie das Pyrodin, zu den Blutgiften gehören. B. Fischer.

Antogast, im badischen Schwarzwalde, besitzt alkalische Eisensäuerlinge. Die Badequelle enthält 0.038 $FeH_2(CO_3)_2$ und 1024 ccm freie Kohlensäure, die Antoniusquelle 0.033 $FeH_2(CO_3)_2$ und 1071 ccm freie Kohlensäure, die Trinkquelle 0.046 $FeH_2(CO_3)_2$ und 947 ccm freie Kohlensäure in 1000 Th.

Antrophore heissen von C. STEPHAN zuerst hergestellte und in den Handel gebrachte, den Bougies ähnliche Instrumente, welche dazu bestimmt sind, in die Harnröhre, Wunden, Fisteln etc. Medicamente einzuführen. Der Antrophor besteht aus einer vernickelten, sehr elastischen Drahtspirale, welche mit dem in eine Gelatinemasse eingeschlossenen Medicament umhüllt ist. Man unterscheidet Urethral-, Prostata-, Uterin-, Nasal- etc. Antrophore.

Aqua Amygdalarum amararum. Das deutsche Arzneibuch (Ph. Germ. III.) schreibt zur Bereitung des Bittermandelwassers vor, 12 Th. grob gepulverte bittere Mandeln mittelst der Presse ohne Erwärmung soweit als möglich von dem fetten Oele zu befreien, dann in ein mittelfeines Pulver zu verwandeln und dieses, mit 20 Th. gewöhnlichem Wasser gut gemischt, in eine geräumige Destillirblase zu bringen, welche so eingerichtet ist, dass Wasserdämpfe hindurchstreichen können. Hierauf werden vorsichtig bei sorgfältiger Abkühlung 9 Th. in eine Vorlage destillirt, welche 3 Th. Weingeist enthält. Das Destillat werde auf seinen Gehalt an Cyanwasserstoff geprüft und mit soviel von einer Mischung aus 1 Th. Weingeist und 3 Th. Wasser verdünnt, dass in 1000 Th. 1 Th. Cyanwasserstoff

enthalten ist. Das specifische Gewicht eines solchen Bittermandelwassers beträgt 0.969—0.975 (Ph. Germ. III. gibt 0.953—0.957 unrichtig an). Ueber die Zweckmässigkeit dieser Vorschrift zur Bereitung des Bittermandelwassers, nach welcher die bisher übliche Maceration des Mandelbreies vermieden wird und die Destillation mit Wasserdämpfen sogleich zu beginnen hat, sind die Meinungen getheilt. Beim Destilliren in den Dampfapparaten der Apothekenlaboratorien dauert es längere Zeit, bis die Temperatur so hoch gestiegen ist, dass die Destillation vor sich geht; es vermag daher das Emulsin hinlänglich auf das Amygdalin einzuwirken, um eine völlige Zerlegung desselben zu veranlassen. Arbeitet man in kleinerem Maassstabe, so dürfte die obige Vorschrift daher ganz zweckmässig sein, anders gestalten sich jedoch die Verhältnisse, wenn gespannte Wasserdämpfe zur Verfügung stehen, durch deren Einleiten die Temperatur schnell auf eine solche Höhe gebracht wird, dass das Emulsin gerinnt, beziehungsweise zerstört wird und dann nicht mehr zerlegend auf das Amygdalin einwirkt.

Für letztere Verhältnisse erscheint eine voraufgehende 4stündige Maceration von Werth. Die Reaction des Bittermandelwassers soll neutral sein, doch erfüllt diese Forderung nur das frische Destillat. Die Werthbestimmung, d. h. die Feststellung des Cyangehaltes, geschieht in Ph. Germ. III. nach der von LIEBIG zuerst angegebenen Methode: 10 ccm Bittermandelwasser, mit 90 ccm Wasser verdünnt, versetze man mit 5 Tropfen Kalilauge und mit einer Spur Natriumchlorid und füge unter fortwährendem Umrühren so lange Zehntel-Normal-Silbernitratlösung hinzu, bis eine bleibende weissliche Trübung eingetreten ist. Es müssen hierzu mindestens 1.8 ccm Zehntel-Normal-Silbernitratlösung erforderlich sein. Bekanntlich beruht diese Methode darauf, dass zunächst durch den Zusatz von Kalilauge die an Benzaldehyd gebundene Cyanwasserstoffsäure, ebenso wie die frei vorhandene an das Kalium tritt, und dass jetzt nach Hinzufügung von Silbernitratlösung ein klar lösliches Doppelsalz von Kalium-Silbercyanid gebildet wird. Erst wenn der geringste Ueberschuss an Silbernitrat zu diesem Doppelsalz hinzutritt, findet eine sichtbare Reaction im Sinne folgender Gleichung statt:



$$KCN . AgCN + AgNO_3 = KNO_3 + 2 AgCN.$$

Um die entstehende Trübung deutlicher sichtbar zu machen, wird eine Spur Natriumchlorid hinzugefügt; eine Fällung von Chlorsilber wird gleichfalls nicht früher eintreten, als bis das vorhandene Kaliumcyanid in Kalium-Silbercyanid übergeführt ist. Es entspricht nun 1 Aeq. $\underbrace{AgNO_3}_{170}$ 2 Aeq. KCN, bezw. 2 Aeq. $\underbrace{HCN}_{27}$.

Da nun nach Ph. Germ. III. mindestens 1.8 ccm Zehntel-Normal-Silberlösung hinzugefügt werden sollen, bis eine bleibende Trübung eintritt, so würden dieselben $0.0054 . 1.8 = 0.00972$ g Blausäure entsprechen, welche in 10 ccm Bittermandelwasser enthalten sein müssen. Nimmt man das specifische Gewicht des letzteren zu 0.972 an, so wird, auf Gewichtsprocente berechnet, ein Bittermandelwasser von $\frac{0.00972 . 100}{9.72} = 0.1$ Procent Blausäuregehalt verlangt.

In einem vorschriftsmässig bereiteten Bittermandelwasser sind neben freier Blausäure und freiem Benzaldehyd auch cyanwasserstoffsaurer Benzaldehyd (Benzaldehydcyanhydrin) und Cyanammonium enthalten. Eine Quelle für eine Verunreinigung des Bittermandelwassers, nämlich für Trimethylamin, bietet nach TH. SALZER das zur Destillation zwecks Aufschichtens des Mandelbreies benützte Stroh. — Bei der Herstellung einer Lösung von Morphin in Bittermandelwasser bemerkte NEUSS (Ph. Ztg. 1888, pag. 282) eine bald erfolgende Abscheidung. Durch starkes Schütteln und unter Lichteinfluss wurde die Trübung beschleunigt. FLÜCKIGER glaubt, diese Ausscheidung für Morphin ansprechen zu sollen, Cyanwasserstoff konnte in der Fällung nicht nachgewiesen werden. NEUSS will constatirt haben (Ph. Ztg. 1888, pag. 411), dass diese Reaction durch das Sonnenlicht bedingt und nur im Verein von Morphin mit Benzaldehyd und Cyanwasserstoff eintritt. Der Niederschlag wurde als Oxydimorphin (Pseudomorphin) von

DENNER erkannt. Da, wie NEUSS gefunden, das Licht nicht nur zersetzend auf die erwähnten Morphinlösungen in Bittermandelwasser, sondern auch auf letzteres allein derartig einwirkt, dass unter entstehender Trübung der Blausäuregehalt zurückgeht, empfiehlt sich die Aufbewahrung des Bittermandelwassers in dunklen Gläsern. Ph. Germ. III. schreibt das Gleiche vor. H. Thoms.

Arabin-phosphorsaurer Kalk. Zur Bereitung dieses Präparates gibt SAMBUC folgende Vorschrift: 300 g Senegalgummi werden in 600 g Wasser gelöst, 24 g Salzsäure von 1.18 spec. Gewicht hinzugefügt und das Ganze in einen Dialysator gebracht, um Kalium-, Calcium- und Magnesiumchlorid zu entfernen. Die nach öfterer Erneuerung des ausserhalb befindlichen Wassers nach 2 Tagen zurückbleibende Lösung von Arabinsäure wird mit dem aus 66 g nicht verwittertem Natriumphosphat und 40.5 krystallisirtem Calciumchlorid hergestellten, noch feuchten, gut ausgewaschenen Calciumphosphat vermengt. Dieses löst sich sofort in der Arabinsäure auf. Das Präparat ist von geringer Haltbarkeit und wird am besten immer zum Gebrauche frisch bereitet.

Arachis (s. d. Bd. I, pag. 547). Die Blüthen sitzen zu 2—3 in den Blattachseln und erscheinen nur wegen der langen Kelchröhre scheinbar gestielt.

Araeometrie. Berichtigung. Real-Encyclopädie, Bd. I, pag. 551, Zeile 16 bis 31 v. o. (Für die in den Apotheken . . . . Wasser angibt.)

Die Angabe der Spiritusverdünnung in genannten Zeilen ist unrichtig, weil die Volumina der Mischungen und die Procentgehalte derselben an wasserfreiem Alkohol verwechselt worden sind. Es muss anstatt derselben heissen:

Wenn ein Spiritus von beliebiger Stärke auf eine bestimmte Verdünnung gebracht werden soll (z. B. von 92° auf 56°), so verhalten sich 1. die Mengen des stärkeren und des schwächeren Spiritus umgekehrt proportional den Gehalten an wasserfreiem Alkohol in denselben und 2. in dem verdünnten Spiritus die Procentgehalte an stärkerem Spiritus (92°) und an Wasser direct proportional den Gehalten derselben an wasserfreiem Alkohol.

1. 56° : 100 = 92° : 164.3, d. h. 164.3 Vol. Spir. von 56° enthalten 100 Vol. Spir. von 92° und 64.3 Vol. Wasser.
2. 92° : 56° = 100 : 60.87, d. h. 100 Vol. Spir. von 56° enthalten 60.87 Vol. Spir. von 92° und 39.13 Vol. Wasser.

In beiden Gleichungen kann anstatt der 100 jede beliebige andere Volumenzahl des zu verdünnenden stärkeren oder des zu erlangenden schwächeren Spiritus genommen werden, um das Verhältniss der zu mischenden Bestandtheile, des stärkeren Spiritus und des Wassers, zu erlangen. Gänge.

Aran's Aether, s. Aether anaestheticus, Bd. I, pag. 153.

Arecaïn, Arecan, Arecolin. Die Areca- oder Betelnuss enthält nach E. JAHNS zwei Alkaloide, ein gut krystallisirendes, das Arecaïn, und ein flüchtiges, Arecolin. Letzteres ist schon vor JAHNS durch BOMBELON aufgefunden und von diesem als Arecan bezeichnet, dargestellt und beschrieben worden; es soll sich nach demselben an Gerbsäure gebunden in den Arecanüssen finden. Beide Alkaloide sind neuerdings von MARMÉ hinsichtlich ihrer physiologischen Wirksamkeit geprüft; dabei wurden mit Arecaïn Vergiftungserscheinungen nicht beobachtet. Dasselbe verhält sich vielmehr indifferent, ähnlich wie reines Betaïn, Trigonellin und Cholin, denen es auch in chemischer Beziehung sich anreiht.

Mit dem bromwasserstoffsauren und chlorwasserstoffsauren Salz des Arecolins (BOMBELON'S Arecan) hat MARMÉ jedoch Vergiftungserscheinungen erhalten, welche vielfach mit denjenigen übereinstimmen, welche SCHMIEDEBERG mit Muscarin erhalten hat.

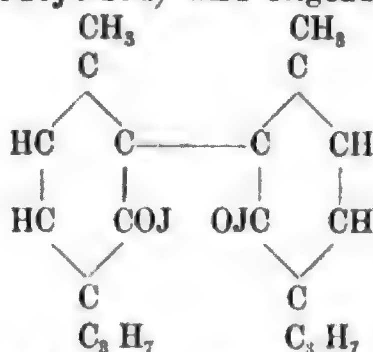
Argentum-Kalium cyanatum, Ag CN + KCN, weisse, wasserlösliche Krystalle, soll nach BEHRING bedeutende antiseptische Kraft bei verhältnissmässig geringer Giftigkeit besitzen.

Arginin, $C_{16}H_{14}N_4O_2$, ist eine von SCHULZE und STEIGER aus lufttrockenen etiolirten Lupinenkeimlingen isolirte Base, welche darin zu 3—8 Procent vorhanden ist und auch in den Kürbiskeimlingen sich findet. Die freie Base bildet einen alkalisch reagirenden Syrup; das salpetersaure Salz krystallisirt sehr gut mit $^1/_2$ Mol. Krystallwasser in feinen Nadeln. Auch das salzsaure Salz ist dargestellt worden, sowie eine Doppelverbindung von Argininnitrat mit Kupferhydroxyd.

Aricin (s. d. Bd. I, pag. 565). Dieses Alkaloid wurde von HESSE in der Cuscorinde in einer Menge von 0.62 Procent aufgefunden. MOISSAN und LANDRY (Compt. rend. 1890, Bd. CX) fanden dasselbe in einer Menge von 3.0—3.5 Procent in einer Rinde, welche in ihrem Aussehen der *China Jaën pallida Wiggers* nahe steht.

Aristol heisst ein den Farbenfabriken, vorm. FRIEDR. BAYER & Co. patentirtes Präparat, welches nach der bei Annidalin (pag. 612) angegebenen Methode hergestellt wird und als Ersatzmittel für Jodoform dient, vor welchem es mancherlei Vortheile haben soll.

Wird eine Lösung von Jod in Jodkalium mit einer alkalischen Thymollösung versetzt, so fällt ein rothbrauner Niederschlag aus; dieser ist amorph und kann auch aus seinem Lösungsmittel Aether nicht herauskrystallisirt werden. Wegen der Unlöslichkeit des Productes in Alkali kann man annehmen, dass das Wasserstoffatom der Hydroxylgruppe im Thymol durch Jod substituirt ist, mithin aus der OH-Gruppe die OJ-Gruppe, also eine Jodoxylverbindung entsteht. Als Formel für das Aristol (Dithymoldijodid) wird folgende angegeben:



Das Aristol ist unlöslich in Alkohol, Glycerin u. a., leicht löslich in Aether, wird aber aus diesem Lösungsmittzl durch Alkohol wieder ausgefällt; auch in fetten Oelen ist der Körper leicht löslich.

Zur Vermeidung einer Umlagerung ist die Aufbewahrung unter Lichtabschluss (in schwarzen Gläsern) erforderlich; aus gleichen Gründen ist bei der Herstellung von Lösungen Erwärmung auszuschliessen.

Nach EICHHOFF's Ansicht wird das Aristol nicht resorbirt, wenn es auf Wunden gebracht wird, und deshalb kann es auch dem Organismus nicht schädlich werden. Ein weiterer Vorzug vor dem Jodoform ist der, dass es geruchlos ist.

Die Anwendung geschieht als Streupulver, wozu das reine feingepulverte Aristol verwendet wird, oder als 3—5—10procentige Salbe mit Paraffinsalbe.

Die Salbe wird in der Weise bereitet, dass das in Olivenöl gelöste Aristol mit dem Salbenkörper vermischt wird.

Armstrong'sche Säure, SCHÄFFER'sche Säure. Trägt man β-Naphtol in concentrirte Schwefelsäure ein und lässt bei gewöhnlicher Temperatur stehen, so bildet sich β-Naphtylschwefelsäure, $C_{10}H_7O.SO_3H$. Erwärmt man diese bis auf nicht ganz 100°, so wird dieselbe in zwei isomere Naphtolmonosulfosäuren übergeführt, von denen die eine als SCHÄFFER'sche oder ARMSTRONG'sche, die andere als BAYER'sche Säure bezeichnet wird. Zur Trennung der beiden Isomeren werden dieselben in ihre Natronsalze übergeführt und das Gemisch der getrockneten Natronsalze mit Alkohol behandelt, wobei sich lediglich die BAYER'sche Säure löst, während die SCHÄFFER'sche Säure ungelöst zurückbleibt.

Eine andere Methode, um die beiden Säuren zu trennen, beruht auf der Fällung der ARMSTRONG'schen Säure durch Behandeln mit Diazoxylol in ver-

dünnter ammoniakalischer Lösung. Hierbei verwandelt sich nur diese letztere mit dem Diazoxylol zu einem Azofarbstoff. Ganswindt.

Artar root (s. d. Bd. I, pag. 619) stammt von *Xanthoxylon senegalense DC.* Sie kommt in walzenrunden, gewundenen und verästelten Stücken vor, hat ein sehr hartes, hellgelbes, fein punktirtes Holz mit feinen Markstrahlen und eine dünne braunrothe Rinde mit zerstreuten hellgelben ovalen Flecken. GIACOSA und MONARI fanden in der Rinde neben einem eigenthümlich schmeckenden fetten Oele und Cholesterin zwei Alkaloide. Das eine, Artarin, ist dem Berberin ähnlich und hat die Formel $C_{21}H_{23}NO_4$. Das zweite ist dem Cubebin ähnlich.

Arzneiröhren. Unter diesem Namen sind von LA FONTAINE federspulendicke, aus imprägnirtem Filtrirpapier gerollte Röhren in den Handel gebracht worden, welche aus einer Holzspitze wie Cigarren geraucht werden sollen. Als Medicamente zum Imprägniren dienen Benzoësäure, Salicylsäure, Campher, Sublimat, Opium, Stramonium, Cannabis, Belladonna, Digitalis und Aehnl.; ausgeschieden sind aus technischen Gründen Pyridin und Ammoniumchlorid. Jede Röhre besteht aus 0.5 g Filtrirpapier und enthält ausserdem 0.02 g Kaliumchlorat, genügend, um das Glimmen zu unterhalten.

Asa foetida-Oel. F. W. SEMMLER (Ber. d. d. chem. Ges. XXIV, 78) gelangt auf Grund seiner Forschungen über die Bestandtheile des Asa foetida-Oeles zu folgenden Schlussfolgerungen: Das Rohöl enthält 1. zwei Terpene: 2. einen sauerstoffhaltigen Körper von der Zusammensetzung $(C_{10}H_{16}O)_n$; derselbe liefert ein Sesquiterpen $C_{15}H_{24}$; 3. das Disulfid $C_7H_{14}S_2$; 4. das Disulfid $C_{11}H_{20}S_2$. Beide Sulfide gehen durch Behandlung mit Zinkstaub in die Monosulfide $C_7H_{14}S$ und $C_{11}H_{20}S$ über. Wegen der Aehnlichkeit, welche die Asa foetida im Geruch mit dem Knoblauch und mit der Küchenzwiebel zeigt, könnte man annehmen, dass auch in den ätherischen Oelen ähnliche oder dieselben Bestandtheile vorhanden wären. Es ist aber keine Spur von Allylsulfid darin enthalten, welches WERTHEIM im ätherischen Oel des Knoblauchs nachgewiesen hat.

Asellin, $C_{25}H_{32}N_4$, nennen GAUTIER & MORGUES eine von ihnen neben fünf anderen Basen (Butylamin, Amylamin, Methylamin, Hydrolutidin, Morrhuin) isolirte sauerstofffreie Base. Das Asellin ist in dem Basengemische, welches insgesammt etwa $^1/_{2000}$ vom Gewicht des Leberthrans beträgt, nur in geringer Menge vorhanden.

Asepsin, s. unter Antisepsin, Bd. X, pag. 617.

Astrocaryum, Gattung der *Palmae,* Gruppe *Cocoineae,* fiederblätterig, mit Stacheln bewehrt.

Aus den Blattfasern mehrerer Arten, besonders von *A. vulgare Mart.,* werden Hängematten, sogenannte „Magueiras", verfertigt.

A. Ayri Mart. (Toxophoenix aculeatissima Schott.), die Brejanba-Palme, liefert in den Samen eine Art Cocosmilch und gegen 18 Procent eines talgartigen Fettes, das als Bandwurmmittel genommen wird.

Andere Arten sind nutzbar als Palmkohl, Palmwein, aus den Samen bereitet man Speisefette, die Früchte von *A. gynacanthum Mart.* gelten als Aphrodisiacum, die von *A. campestre Mart.* als heilsam gegen Diabetes (PECKOLT, Pharm. Rundschau. 1888).

Athenstädt's Eisentinctur, s. Bd. X, pag. 33.

Atranol und **Atronsäure,** von FITTIG vorgeschlagene Namen für einige Derivate des Cocaïns, s. Truxillin, Bd. X, pag. 105.

Atropamin nennt HESSE ein neues Alkaloid, das er in der Belladonnawurzel aufgefunden hat und welches bisweilen in nicht unerheblicher Menge in derselben enthalten ist. Dasselbe stellt einen farblosen, bei gewöhnlicher Temperatur ziemlich harten Firniss dar, der bei 60° leicht flüssig wird. Das Atropamin wird aus

seinen Salzen durch Ammoniak, Natron- und Kalilauge ölig abgeschieden und ist in Alkohol, Aether, Chloroform leicht löslich.

Die Zusammensetzung des Atropamins ist $C_{17} H_{21} NO_2$; es enthält 1 $H_2 O$ weniger als Atropin, Hyoscyamin und Hyoscin, hat aber die gleiche Zusammensetzung wie Belladonnin.

Von letzterem, wie auch von den anderen Alkaloiden, ist das Atropamin durch seine schön krystallisirenden Haloidsalze zu trennen. Das Atropamin wird durch Barytwasser sehr schwer gespalten, wobei aber weder Tropasäure, noch Atropa- oder Isatropasäure auftritt; gegen Säure ist es dagegen sehr empfindlich.

Das Atropamin besitzt nach den Versuchen von Professor BERLIN keine mydriatische Wirkung.

Auer'sches Gasglühlicht heisst ein AUER v. WELSBACH patentirtes Verfahren zur Erzeugung eines dem elektrischen Licht nahe kommenden Lichtes mittelst Leuchtgas. Der hierzu verwendete Apparat besteht in der Hauptsache aus einem etwas modificirten BUNSEN'schen Brenner, in dessen nicht leuchtende Flamme ein schlauchartiges Gewebe gehängt wird, welches mit einer Lösung von Magnesium-, Zirkon-, Lanthan- und Yttriumsalzen imprägnirt ist. Das Gewebe verbrennt und hinterlässt ein Netz aus der Asche jener Salze, welche somit den eigentlichen „Glühkörper" bilden. Dieser Glühkörper geräth in helle Weissglut, und es gelingt auf diese Weise, mit 2 l Gas pro Stunde eine Flamme von 15—20 Kerzenstärke zu erzeugen, während sonst dazu mindestens 5 l nothwendig sind.

Die Erzeugung von Incandescenzlicht ist nicht neu, sie erfordert aber (z. B. bei DRUMMOND'S Kalklicht) ein Knallgasgebläse oder eine andere Gebläsevorrichtung, um den betreffenden Glühkörper bis zur Weissglut zu erhitzen. Der Vortheil des AUER'schen Gasglühlichtes besteht darin, dass das oben genannte Gemisch der seltenen Erden ein so starkes Emissionsvermögen besitzt, dass es bereits in der nicht leuchtenden Flamme des Bunsenbrenners zum Weissglühen kommt. Das AUER'sche Gasglühlicht gibt eine rein weisse Flamme. Ganswindt.

Aurum arsenicicum ist in die Therapie einzuführen versucht worden. CARLES hat dasselbe untersucht und gefunden, dass es kein Goldarseniat, sondern nur ein grobes Gemisch von Goldchlorid und Natriumarseniat ist.

Aurum bromatum und **tribromatum**, s. Goldbromide, Bd. IV, pag. 698. Letzteres ist von GOUBERT als Antepilepticum empfohlen worden. Da selbiges aber verhältnissmässig leicht zersetzlich ist, empfiehlt E. MERCK statt dessen das Kaliumauribromid, *Auro-Kalium bromatum,* anzuwenden, ein Doppelsalz, dessen gut ausgebildete Krystalle im durchfallenden Lichte schön purpur gefärbt erscheinen und in Wasser und Alkohol sich mit rothbrauner Farbe lösen.

Aurum cyanatum, Goldmonocyanid, $Au CN$, und **Aurum tricyanatum,** Goldtricyanid, $Au(CN)_3$, s. Goldcyanide, Bd. IV, pag. 700. Beide Präparate werden in jüngster Zeit gegen Phthisis von OESTERLEN in Dosen von 0.004 bis 0.016 empfohlen.

Austriacum ist ein von GRÜNWALD in Folge spectralanalytischer Untersuchungen angenommenes neues Element, welches in den bisherigen Elementen Tellur, Antimon und Kupfer in Spuren enthalten sein soll. Das von BRAUNER im Tellur auf anderem Wege entdeckte Element Austriacum ist mit dem von GRÜNWALD'schen angenommenen Element wahrscheinlich identisch. Das Atomgewicht soll etwa 212 sein.

Azoimid, s. Stickstoffwasserstoffsäure.

B.

Baccelli's Mixtur gegen Malaria besteht aus 3 g *Chininum sulfur.*, 7 g *Kalium ferro-tartar.*, 300 g *Aqua destill.* und 25 Tropfen *Liquor arsenicalis Fowleri.* Dosis: 3 Esslöffel voll im Tage.

Bacterien-Alkaloide ist ein von BRIEGER gewähltes Synonym für Ptomaine, da deren Bildung eine Folge des Stoffwechsels der auf Leichentheilen sich entwickelnden Bacterien ist. — **Bacteriopurpurin** ist ein durch die Lebensthätigkeit einiger Spaltpilze gebildeter rother Farbstoff. Hierauf beruht z. B. das „Bluten" der Hostien.

Bacterioktene nennt HOLFERT die die Bacterien tödtenden Farbstoffe.

Bahre's Mittel gegen Magenleiden, ein Geheimmittel, ist eine homöopathische Tinctur, anscheinend Spuren von Strychnin enthaltend.

Baldriansäuren. Sowohl die officinelle, wie die technische Baldriansäure entsprechen dem im Fuselöl des Handels als Hauptbestandtheil enthaltenen Isoamylalkohol, sind also richtiger als Isovaleriansäure zu bezeichnen, welcher daher auch die Formel $CH_3 . CH_3 . CH . CH_2 . COOH$ zukommt. Die beiden anderen Bd. II, pag. 122 genannten Baldriansäuren kommen im Handel nicht vor. Da jedoch das Fuselöl des Handels ausser dem optisch inactiven Isoamylalkohol noch wechselnde kleine Mengen eines activen, links drehenden Bestandtheiles enthält, so enthält auch die Isovaleriansäure wechselnde Mengen einer links drehenden Baldriansäure beigemengt, welche nach E. SCHMIDT wahrscheinlich die noch nicht rein dargestellte Methyl-Aethyl-Essigsäure sein dürfte: $CH_3 . C_2 H_5 . CH . COOH$. Auch die aus der Baldrianwurzel dargestellte Säure enthält diesen optisch activen Bestandtheil beigemengt. Die officinelle Baldriansäure ist also kein einheitlicher Körper, sondern ein Gemenge zweier Valeriansäuren.

Die aus der Wurzel und die durch Oxydation aus Amylalkohol dargestellten Säuren unterscheiden sich nicht von einander. Die Salze der Baldriansäure sind vielfach officinell, und unter ihren lateinischen Namen behandelt.

Von den Baldriansäure-Estern sind am bekanntesten der Isovaleriansäure-Isoamylester, unter dem Namen Aepfeläther, welcher sich auch bei der Oxydation von Amylalkohol mit Chromsäuregemisch als Nebenproduct bildet, und der (dem Essigsäure-Isoamylester metamere) Isovaleriansäure-Aethylester, welcher gleichfalls apfelartig riecht und daher auch zu Fruchtäthern, sowie als Riechmittel verwendet wird.

Balke's Harzer Universalthee ist eine dem Alpenkräuterthee ähnliche, harmlose, aber viel zu theuer verkaufte Theemischung.

Ball'sche Pillen haben folgende Zusammensetzung: 1 g *Aloë*, je 0.5 g *Resina Jalapae, Scammonium, Calomel*, je 0.25 g *Extr. Belladonnae, Extr. Hyoscyami* und so viel als nöthig *Sapo medicatus* zu 50 Pillen.

Balsame. Unter dem Begriff „Balsame" fasst man eine Anzahl keineswegs einheitlicher Körper zusammen, welche nur das eine Gemeinsame haben, dass sie dickflüssig bis zähflüssig sind, und dass sie flüchtige Bestandtheile enthalten, welche ihnen einen charakteristischen Geruch verleihen. WIESNER und nach ihm BENEDIKT bezeichnen die Balsame als „Mischungen von Harz und ätherischem Oel", was für einige Fälle nicht zutrifft; HUSEMANN bezeichnet sie als „Harzsaft", FLÜCKIGER als „Harzauflösungen oder Terpentine", E. SCHMIDT als „Weichharze". Alle diese Definitionen treffen aber nur dann zu, wenn der Styrax und der Perubalsam a priori ausgeschlossen werden. Sieht man von diesen beiden ab, so kann man die Balsame sehr wohl als Lösungen von Harzen in oder als Gemenge von Harzen mit ätherischen Oelen ansehen. Der bekannteste Balsam ist der Terpentin, welcher durch geeignete Destillation in seine Bestandtheile (Fichtenharz, respective Colophonium und Terpentinöl) zerlegt werden kann. In gleicher Weise lässt sich der Copaivabalsam durch Destillation in das ätherische Copaivaöl und das Copaivaharz, der Gurjunbalsam in Gurjunöl und Gurjunharz zerlegen.

Die Balsame sind normale oder krankhafte Secrete von harzreichen und zugleich ölreichen Bäumen; als normales Secret bilden sie sich in gesunden Pflanzen und fliessen freiwillig oder nach zufälliger oder absichtlicher Verwundung (Rindenabschälung, Anbohrung) aus. Durch Verwundungen wird die Balsambildung zweifellos gesteigert, und man kann in gewissem Sinne diese Steigerung als pathologisch auffassen. Balsame bilden sich jedoch auch als Producte eines krankhaften Stoffwechsels in Pflanzen, denen sie normal fehlen. Diese haben jedoch keine praktische Bedeutung.

Die Balsame sind entsprechend dem in ihnen obwaltenden Verhältnisse zwischen Harz und ätherischem Oel von mittlerer bis zäher Consistenz, nach dem Ausfliessen meist klar, später unter Aufnahme atmosphärischen Wassers (in Folge Ueberganges der Harzsäure in die krystallinische Form) trübe werdend. Ausser Harz und ätherischem Oel enthalten sie bisweilen auch noch Gummi, Bitterstoff, Farbstoff. Fettes Oel hat in unverfälschten Balsamen bisher nicht nachgewiesen werden können.

Zur Untersuchung der Balsame hat KREMEL das v. HÜBL'sche Verfahren zur Wachsuntersuchung (s. Wachsprüfung, Bd. X, pag. 328) empfohlen. Er bestimmt also mit Normalalkali die freie Säure, dann die zur Verseifung nothwendige Menge und construirt aus den so gewonnenen Werthen (Säurezahl und Esterzahl) die Verseifungszahl. So haben z. B. Styrax und Terebinthina veneta so nahe bei einander liegende Säurezahlen, dass aus letzterer allein eine Verfälschung von Styrax mit Terpentin nicht festzustellen ist; dagegen besitzt Terpentin überhaupt keine Esterzahl, so dass schon auf diesem Wege das gewünschte Ziel erreicht werden kann. Aehnliches gilt für manche Fälschungen von Copaivabalsam, da dieser nur freie Säuren und keine Ester enthält. Desgleichen kann ein im Handel vorkommendes und sehr mit Unrecht als gereinigtes Galipot bezeichnetes Fichtenharz, welches aus geschmolzenem Colophonium durch Einrühren von Natronlauge hergestellt wird, auf dem angedeuteten Wege durch die sich natürlich ergebende viel zu niedere Säurezahl leicht erkannt werden. Vor KREMEL hatte bereits DIETERICH die Säurezahlen verschiedener pharmaceutisch wichtiger Balsame bestimmt; diese Zahlen stimmen jedoch nicht immer mit den von KREMEL gefundenen überein, so dass jedenfalls erst noch Erfahrungen in dieser Richtung zu sammeln sind, ehe daran gedacht werden kann, diese Untersuchungsmethode zur Grundlage bestimmter Feststellungen und Anforderungen zu machen. Ganswindt.

Balsamkrautöl, *Balsamum Menthae* = Oleum Menthae crispae coctum.

Barmenit ist Natrium chloroborosum, s. d. Bd. VII, pag. 260.

Baryumsuperoxyd bildet das Ausgangsmaterial für die Darstellung des Wasserstoffsuperoxydes. Mit der von Jahr zu Jahr steigenden Verwendung des letzteren in der Technik, vornehmlich in der Bleicherei, gewinnt auch das Baryumsuperoxyd wachsende Bedeutung. Die Bereitung desselben ist im Artikel Baryum, Bd. II, pag. 156 beschrieben. Nach einer neuen, von BOURGOUGNON im Pharm. Journ. veröffentlichten Methode zur Gewinnung des Hydrats gibt man das fein gepulverte Baryumsuperoxyd in kleinen Portionen unter kräftigem, anhaltendem Rühren in viel Wasser und lässt es so lange stehen, bis sich ein weisser gleichmässiger Brei gebildet hat. Dieser wird unter Eiskühlung in verdünnte Fluorwasserstoffsäure (auf 24 Th. $Ba O_2$ 10 Th. H Fl) allmälig unter Umrühren eingetragen, wobei darauf zu achten ist, dass die Temperatur 10° C. nicht übersteigt. Wird die Operation, welche für obige Menge etwa 2 Stunden in Anspruch nimmt, gut geleitet, so setzt sich das ganze Baryumsuperoxyd in Fluorid um und fällt als solches aus. Nach genügendem Absetzen decantirt man die klare, schwach gelbliche Flüssigkeit von dem Bodensatze ab, versetzt sie kalt unter Umrühren mit kleinen Mengen Baryumsuperoxyd, entfernt, sobald der Eintritt einer schmutzig grauen Färbung den Beginn der Alkalinität anzeigt, die ausgefällten Unreinigkeiten und colirt oder filtrirt so schnell als möglich in etwas verdünnte Schwefelsäure. Die Eile ist erforderlich, weil Wasserstoffsuperoxyd in alkalischer Lösung leicht zur Zersetzung neigt und Sauerstoff abgibt. Der Schwefelsäurezusatz ist so gross zu bemessen, dass das Baryum vollkommen als Sulfat ausgefällt wird. Nach einigem Stehen filtrirt man die nun ganz klare Lösung von den Baryumniederschlägen ab.

Eine von den bekannten Methoden zur Gewinnung von Baryumsuperoxyd aus Baryumnitrat abweichende ist die nach dem Patent TRAUBE: Wird Zinkamalgam mit Wasser und Luft bei Anwesenheit von Baryumoxyd geschüttelt, so bildet sich sofort Baryumsuperoxyd als unlöslicher Niederschlag. Das Amalgam darf nicht mehr als 1 Th. Zink (oder auch Cadmium) auf 1000 Th. Quecksilber enthalten. Der Niederschlag von $Ba O_2$ kann dann, wie vorstehend angegeben, weiter verarbeitet werden.

Neuerdings ist das Baryumsuperoxyd von KASSNER mit Vortheil zur Gewinnung von Sauerstoff benützt worden, und zwar in folgender Weise:

Ein Gemisch von 3 Th. Ferricyankalium und 1 Th. 75procentigem Baryumsuperoxyd ist trocken haltbar, gibt aber beim Zusatz von wenig Wasser seinen ganzen Sauerstoff im reinen Zustande glatt, und ohne dass Erwärmung nöthig ist, ab. (Ein Zusatz von Alkali, wie bei der Darstellung von Sauerstoff aus Ferricyankalium und Wasserstoffsuperoxyd, ist hierbei nicht nöthig.)

Die Verwendung von wenig Wasser zur Zersetzung der beiden Stoffe geschieht aus dem Grunde, um das sich bildende Reactionsproduct nicht gelöst, sondern als Niederschlag zu erhalten, welcher mit Vortheil wieder verwerthet werden kann. Als Gleichung für die stattfindende Zersetzung gibt KASSNER folgende an:



$$Ba O_2 + Fe_2 (CN)_6 (KCN)_6 = [Fe (CN)_2 K_3 (CN)_4]_2 Ba + O_2.$$

Man erhält nach der Theorie aus 6.58 g Ferricyankalium und 2.25 g 75procentigem Baryumsuperoxyd 0·32 g Sauerstoff (= etwa 236 ccm Sauerstoff); KASSNER erhielt 240 ccm bei 15° (unter Vernachlässigung des Barometerstandes und der Tension des Wasserdampfes).

Die Kosten des Verfahrens sind geringe; bei Aufsammlung und Verwerthung des Nebenproducts (Ferrocyankaliumbaryum) kommt der Liter Sauerstoff auf etwa 2.2 Pfennig zu stehen; wird das Nebenproduct nicht verwerthet, so kostet allerdings der Liter Sauerstoff 8 bis 10 Pfennig.

Der aus chlorsaurem Kali und Braunstein hergestellte Sauerstoff kostet allerdings nur 0.6 Pfennig der Liter (Materialienwerth), bei Berücksichtigung des Bruches der Glasgefässe oder Reparatur der Metallgefässe dürfte der Liter ebenfalls gegen 2 Pfennig kosten.

Ganswindt.

Baurach bedeutete ursprünglich die natürliche Soda; später jedoch bezeichnete man damit den Borax, welches Wort erst aus „Baurach“ entstanden ist.

Bayee-Balsam ist das weiche Gummiharz von *Balsamodendron pubescens*, welches in seiner Heimat als Substitut für Myrrha dient.

Bayer'sche Säure, s. ARMSTRONG'sche Säure, pag. 621.

Behensäure, $C_{21}H_{43}.COOH$, gehört zu den Säuren der fetten Reihe. Sie findet sich als Glycosid im Behenöl von *Moringa oleifera Lam.*, soll sich aber in derselben Form auch im fetten Senföl (HUSEMANN) und im Rüböl (BENEDIKT) vorfinden. Zu ihrer Gewinnung wird das Behenöl mit Natronlauge verseift, die Seife mit Säure zerlegt und die abgeschiedenen Fettsäuren durch Pressen in einen flüssigen und einen festen Antheil getrennt. Letzteren löst man in heissem Alkohol, sammelt den noch vor dem völligen Erkalten herauskrystallisirenden Theil und verfährt damit noch 6—8mal in gleicher Weise. Man erhält so die reine Behensäure als eine weisse krystallinische, zerreibliche Masse, welche bei 76° (nach FLÜCKIGER bei 73°) schmilzt, sich in warmem Alkohol leicht und vollkommen löst und im sonstigen Verhalten der Stearinsäure gleicht.

Behensäure kann auch aus Erucasäure, dem correspondirenden Gliede der Oelsäurereihe, $C_{21}H_{41}.COOH$, durch Behandeln mit reducirenden Mitteln oder mit Jodwasserstoff erhalten werden: $C_{21}H_{41}.COOH + H_2 = C_{21}H_{43}.COOH$.

Durch Einwirkung von Brom auf Behensäure gelangt man zu Dibrombehensäure und durch Behandlung dieser letzteren mit alkoholischem Kali bei 140 bis 145° zur Behenolsäure, $C_{22}H_{40}O_2$, Nadeln, bei 57.5° schmelzend, in absolutem Alkohol leicht löslich.

Die von WALTER im fetten Oel von *Moringa aptera Gaertn.* neben Moringasäure aufgefundene Säure, von ihm gleichfalls Behensäure benannt, scheint mit der obigen Behensäure nicht identisch zu sein, sondern ist (nach HEINTZ) wohl nur ein Gemisch aus Palmitinsäure und Myristinsäure gewesen. Ganswindt.

Benzaldehyd, $C_6H_5.COH$, der Aldehyd der Benzoësäure. Von seinen Bildungsmethoden ist am bekanntesten die durch Zersetzung des Amygdalins mittelst Emulsin. Näheres über diese Spaltung des Amygdalins, s. Bd. I, pag. 321. Der so erhaltene stark blausäurehaltige Benzaldehyd ist als Bittermandelöl bekannt. Allmälig hat man dann die Begriffe Benzaldehyd und „Bittermandelöl“ identificirt und letztere Bezeichnung findet sich in fast allen Lehrbüchern als Synonym für Benzaldehyd. Diese Verquickung der beiden Körper ist ein schwerer Fehler, was am klarsten daraus hervorgeht, das Bittermandelöl giftig ist, wogegen der reine Benzaldehyd nicht giftig ist.

Der Benzaldehyd bildet den Hauptbestandtheil des Bittermandelöls, des Pfirsichkernöls, des Aprikosenkernöls, des Kirschlorbeeröls und aus amygdalinhaltigen Samen stammender ätherischer Oele (Kirschen, Pflaumen); in allen diesen Fällen ist der Benzaldehyd ein Spaltungsproduct des Amygdalins. Der reine Benzaldehyd kann aus diesen Oelen am besten durch Schütteln mit einer Natriumbisulfitlösung gewonnen werden, wobei die krystallisirte Sulfitdoppelverbindung des Benzaldehyds erhalten wird. Diese wird ausgepresst, wiederholt mit kaltem Alkohol ausgewaschen, schliesslich die Sulfitverbindung durch concentrirte Natriumcarbonatlösung zerlegt und der abgeschiedene Aldehyd rectificirt.

Ausser der Spaltung des Amygdalins bildet sich Benzaldehyd auch noch auf verschiedene andere Weise, z. B. durch Oxydation des Benzylalkohols, ferner durch Reduction von Benzoësäure in saurer Lösung; technischen Werth hat jedoch nur die Darstellung aus Toluol. Zu dem Behufe wird Toluol zunächst in Benzylchlorid übergeführt und dieses wieder mit Bleinitrat und Wasser am Rückflusskühler gekocht. Nach Beendigung der Reaction wird die Masse direct der Destillation unterworfen und das Destillat, wie oben, durch Behandeln mit Bisulfit gereinigt.

Der reine Benzaldehyd ist eine wasserhelle, stark lichtbrechende Flüssigkeit von aromatischem, charakteristischem Geruch, nicht giftig, schwerer als Wasser und in diesem nur wenig löslich (1 Th. in 300 Th.); er sinkt daher in Wasser unter. Spec. Gew. 1.05. Siedepunkt 180°; er löst sich leicht in Alkohol, Aether, fetten und ätherischen Oelen. Durch Behandlung mit oxydirenden Substanzen geht er leicht in Benzoësäure, durch nascirenden Wasserstoff leicht in Benzylalkohol über.

Das Handelsproduct „Benzaldehyd" ist meist nicht ganz rein, vielmehr enthält es von der Behandlung des Benzylchlorids her noch verschiedene gechlorte Producte; E. MERCK hat neuerdings ein chemisch reines Benzaldehyd dargestellt, welches zu synthetischen Zwecken besonders verwendbar ist.

Benzaldehyd bildet auch einen Bestandtheil des officinellen Bittermandelwassers. Zur quantitativen Bestimmung desselben im *Aq. Amygdalar. amar.* benützt DENNER das Verhalten des Benzaldehyds gegen Phenylhydrazin und das durch A. v. MEYER bekannt gewordene des letzteren gegen Jodlösung.

Die quantitative Bestimmung des Benzaldehyds im Bittermandelwasser ist entweder eine gewichts- oder maassanalytische. Im ersteren Falle wird das durch Erwärmen von 10 g *Aq. Amygdalarum* mit der gleichen Menge reiner, 10 g Phenylhydrazin im Liter ganz verdünnter Essigsäure enthaltenden Lösung dieses Körpers gebildete Benzyliden-Phenylhydrazin nach 12stündigem Stehen an einem kühlen Orte abfiltrirt, getrocknet und gewogen.

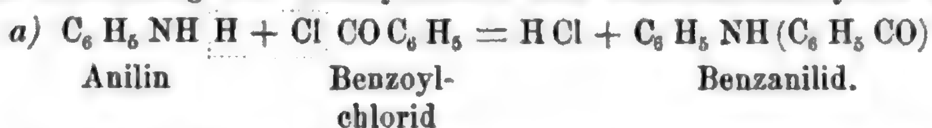
Das Gewicht des erhaltenen Niederschlages mit 0.5408 multiplicirt, ergibt die entsprechende Menge Benzaldehyd. Bei dem maassanalytischen Verfahren wird das überschüssige Phenylhydrazin der Mischung von 10 ccm Mandelwasser mit 10 ccm obiger Phenylhydrazinlösung, welche Mischung $^1/_2$ Stunde im Wasserbade zu erwärmen ist, nach dem Erkalten mit $^1/_{10}$ Normaljodlösung zurücktitrirt. Die Titrestellung der Phenylhydrazinlösung muss vor jeder Versuchsreihe auf's Neue und unter jedesmaligem halbstündigem Erwärmen, erfolgen. Die Anzahl der für 10 ccm der Phenylhydrazinlösung nach dem Erwärmen mit dem Bittermandelwasser weniger verbrauchten Cubikcentimeter $^1/_{10}$ Jodlösung mit dem Factor 0.00265 multiplicirt, ergibt die vorhandene Menge Benzaldehyd. Ganswindt.

Benzaldehydcyanhydrin, Benzaldehydcyanwasserstoff, $C_6H_5 . COH . HCN$, ist eine Verbindung von Benzaldehyd mit HCN. Es wurde bereits 1815 von BRUGNATELLI, später von VÖLKEL aus Pfirsichblätteröl, respective aus Bittermandelöl gewonnen; es bildet sich bei der Digestion von Benzaldehyd mit starker (20procentiger) Blausäure oder beim Uebergiessen von fein gepulvertem Cyankalium mit einer ätherischen Lösung von Benzaldehyd, wobei das Cyankalium durch allmäliges Zutropfen starker Salzsäure zersetzt wird; der freiwerdende Cyanwasserstoff verbindet sich in statu nascendi mit dem Benzaldehyd zu Benzaldehydcyanhydrin, welches in dem obenauf schwimmenden Aether gelöst ist. Neuerdings hat LINDE (Pharm. Centralh. 87, 393) eine andere Methode empfohlen: 3 Th. Benzaldehyd werden in 25 Th. Spiritus gelöst; hierzu mischt man eine Lösung von 2 Th. reinem Cyankalium in 10 Th. Wasser und fügt nun unter Umschütteln ganz allmälig 20 Th. verdünnter Schwefelsäure (1 + 5) vorsichtig hinzu, so dass keine bemerkenswerthe Temperaturerhöhung entsteht. Dieses Gemisch wird mit Aether ausgeschüttelt. Nach dem Verdunsten des Aethers hinterbleibt das Cyanhydrin, welches nur noch mit kaltem Wasser zu waschen ist.

Benzaldehydcyanhydrin ist ein gelbes, in Wasser unlösliches, in Alkohol und Aether leicht lösliches, nicht destillirbares, bei — 10° erstarrendes Oel, welches bei 170° in Benzaldehyd und Cyanwasserstoff zerfällt.

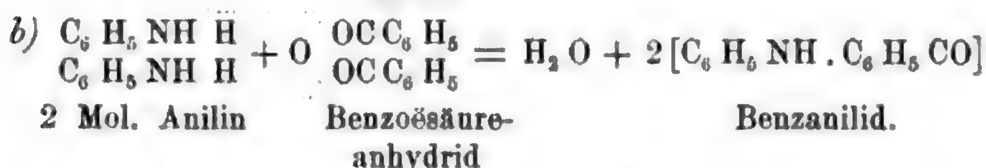
LINDE hat vorgeschlagen, das Benzaldehydcyanhydrin zur Herstellung von Bittermandelwasser zu benutzen und empfiehlt folgende Zusammensetzung: *Acid. hydrocyanic.* (1 Procent) 10.0, Benzaldehydcyanhydrin 4.5, Benzaldehyd 3.0, *Aqua destillata* 827.0, *Spirit. rectificatiss.* 155. Ganswindt.

Benzanilidum, Benzanilid, Benzoylanilid, $C_6H_5NH(C_6H_5CO)$, entsteht durch Einwirkung von Benzoylchlorid oder Benzoësäureanhydrid auf Anilin.



$$a)\ C_6H_5NH\,H + Cl\,COC_6H_5 = HCl + C_6H_5NH(C_6H_5CO)$$

Anilin — Benzoylchlorid — Benzanilid.



$$b)\ \begin{matrix} C_6H_5NH\,H \\ C_6H_5NH\,H \end{matrix} + O \begin{matrix} OCC_6H_5 \\ OCC_6H_5 \end{matrix} = H_2O + 2[C_6H_5NH\,.\,C_6H_5CO]$$

2 Mol. Anilin — Benzoësäureanhydrid — Benzanilid.

Es ist in jeder Beziehung ein Analogon des Acetanilides. Farblose, perlmutterartig glänzende Blättchen, ohne Zersetzung destillirend, unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol. Schmelzpunkt 163°.

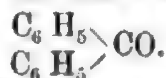
Das Benzanilid wurde 1888 von CAHN als mildes Antipyreticum, namentlich für die Kinderpraxis empfohlen. Er gibt Kindern von 1—3 Jahren 0.1 bis 0.2 g, von 4—8 Jahren 0.2—0.4 g, von 8 Jahren und darüber 0.4—0.6 g.

B. Fischer.

Benzoësäuresulfinid ist Saccharin, s. d. Bd. VIII, pag. 656.

Benzolum tribromatum, C_6H_3Br (1 : 2 ; 3). Farblose Krystalle, unlöslich in Wasser, leicht löslich in Aether und Chloroform, etwas schwieriger in Alkohol.

Benzophenon. Was in der Fettsäurereihe die Ketone sind, sind in der aromatischen Reihe die Phenone, d. h. zwei einwerthige aromatische Kohlenwasserstoffreste, welche durch eine Carbonylgruppe gebunden werden. Der einfachste Repräsentant dieser Classe ist das Phenylketon oder Benzophenon,



$$\begin{matrix} C_6H_5 \\ C_6H_5 \end{matrix} \!\!> CO.$$

Es findet sich als begleitender Bestandtheil der aus Benzoëharz sublimirten Benzoësäure und bildet sich bei der trockenen Destillation von benzoësaurem Kalk: $(C_6H_5\,.\,COO)_2Ca = CaCO_3 + (C_6H_5)_2CO$. Am leichtesten erhält man es durch Zufügen von Chloraluminium zu einer Lösung von Kohlenoxychlorid in Benzol: $2\,C_6H_6 + COCl_2 = (C_6H_5)_2CO + 2\,HCl$ (das Al_2Cl_6 wirkt lediglich katalytisch). Farblose oder schwach gelbliche rhombische Säulen, bei 48—49° schmelzend, bei 295° siedend, in Wasser unlöslich.

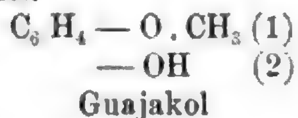
Ganswindt.

Benzopurpurin B, ein künstlicher organischer Farbstoff, ist von STORCH für die Maassanalyse als Indicator zum Nachweis geringer Mengen von Alkali empfohlen worden. Mit diesem Farbstoff sollen sich auch Pyridinbasen neben Ammoniak titriren lassen.

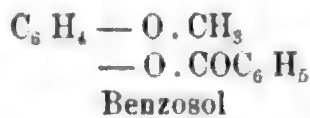
Benzosol, Benzoylguajakol. Als antiseptisches und zugleich tonisches Mittel wird das Kreosot schon lange innerlich gegeben. Dem einen der Componenten desselben, dem Guajakol, schreibt man den Hauptantheil an der Wirksamkeit des bei Phthise der Lungen und des Kehlkopfes mit wechselndem Erfolge gebrauchten Mittels zu und man war natürlich bestrebt, diesen einen Bestandtheil des Kreosots zu eliminiren und allein anzuwenden. Die Einführung in die Therapie scheiterte theils an dem schlechten Geschmacke des Guajakols, theils an seiner local reizenden Wirkung in concentrirtem Zustande, Eigenschaften, welche dem Kreosot wohl auch, aber in nicht gleich hohem Maasse zukommen. Es lag deshalb nahe, das Guajakol in eine Verbindung überzuführen, welche durch den Magensaft erst allmälig gespalten wird, um so die ätzende Wirkung auf ein unbedeutendes einzuschränken. Dr. BONGARTZ (Südd. Apoth.-Ztg. 1890, 172) hat nun durch Ueberführung des Guajakols in den entsprechenden Benzoësäureäther ein Mittel geschaffen, welches an Stelle des Guajakols treten soll, und da dasselbe als das wirksame Princip des Kreosots betrachtet wird, das letztere ersetzen soll. Durch den Magensaft wird dieser Benzoësäureäther langsam verseift und es gelingt auf diese Weise,

das Guajakol dem Organismus in zweckmässiger Weise, ohne Magenbelästigung, einzuverleiben.

Das Benzosol ist ein Guajakol, dessen Hydroxylwasserstoff durch die Benzoylgruppe ersetzt ist.



$C_6H_4 — O.CH_3$ (1)
$— OH$ (2)
Guajakol



$C_6H_4 — O.CH_3$
$— O.COC_6H_5$
Benzosol
(Benzoyl-Guajakol).

Zur Darstellung des Benzosols verfährt man wie folgt: Das aus Holztheer durch fractionirte Destillation abgeschiedene rohe Guajakol vom Siedepunkt 200—205° wird in ein Salz, am besten das Kaliumsalz, übergeführt und dieses durch Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigt. Dieses wird mit der berechneten Menge Benzoylchlorid auf dem Wasserbade erwärmt und die gebildete Benzoylverbindung darauf aus Alkohol umkrystallisirt. Im Uebrigen lässt sich das gleiche Product durch Erhitzen des Guajakols selbst mit Benzoësäureanhydrid erhalten. Das Benzosol ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in Chloroform und Aether, sowie in heissem Alkohol. Es bildet farblose Kryställchen, schmilzt bei 56—58° und ist in reinem Zustande fast geruch- und geschmacklos.

Die klinischen Beobachtungen von SAHLI und von WALZER kommen zu ganz entgegengesetzten Resultaten; während Ersterer keine bemerkenswerthen Erfolge erzielte, berichtet Letzterer über Erfolge, welche den mit Kreosot erreichten mindestens gleich stehen.

Benzoylaconin, neueres Synonym für Aconitin.

Benzoylanilid, s. Benzanilid, pag. 629.

Benzoylecgonin, s. Cocabasen.

Benzoylisoecgoninäthylester, Isococaïn. Wird Ecgonin (Schmelzp. 198°) mit Soda oder Aetzalkali behandelt, so geht es in das isomere Isoecgonin vom Schmelzp. 257° über. Wird das salzsaure Salz dieser Base, welches in Wasser leicht, in Alkohol schwer löslich ist, in Alkohol vertheilt und Salzsäuregas eingeleitet, so verschwindet dasselbe. Wird der Alkohol verdunstet, der Rückstand mit Wasser aufgenommen, alkalisch gemacht und mit Chloroform ausgeschüttelt, so erhält man den sofort in prächtigen prismatischen Tafeln krystallisirenden Isoecgoninäthyläther. Wird dieser mit 2 Th. Benzoylchlorid kurze Zeit im Oelbade auf 150—160° erhitzt, so entsteht der Benzoylisoecgoninäthylester, der von EINHORN Isococaïn genannt worden ist. Zur Abscheidung des Isococaïns wird das Reactionsproduct in Wasser gelöst, filtrirt und das Isococaïn mit Soda ölig abgeschieden, welches später fest wird.

Der Schmelzpunkt des Isococaïns liegt bei 44°, der des Cocaïns bei 98°. Das Isococaïn bildet mit Salzsäure, Salpetersäure, Jodwasserstoffsäure verhältnissmässig schwer lösliche Salze.

Das Isococaïn, dessen Darstellung der Firma BÖHRINGER in Mannheim patentirt worden ist, soll sich vor dem Cocaïn dadurch auszeichnen, dass es viel rascher Anästhesie erzeugt. In der Augenheilkunde wird es nicht verwerthbar sein, weil es in höherem Maasse als Cocaïn local reizt.

Benzoyltannin hat BÖTTINGER erhalten, indem er eine mit 5 ccm concentrirter Natronlauge versetzte kalte, verdünnte wässerige Lösung von 3 g Tannin mit Benzoylchlorid versetzte und durchschüttelte. Unter gelinder Erwärmung erfolgt Reaction und es scheidet sich eine weisse schmierige Masse aus, welche eine Verbindung von Benzoyltannin mit Benzoësäureanhydrid darstellt. Letzteres wird durch Behandeln mit Aether oder Alkohol entfernt und das Benzoyltannin auf dem Filter gewaschen und getrocknet. Es bildet ein sandiges, gelblich gefärbtes, wasserunlösliches Pulver, welches von Natronlauge nur schwer gelöst wird. Wird die durch concentrirte Schwefelsäure bewirkte Lösung mit Wasser verdünnt und wiederholt

mit Aether ausgeschüttelt, so erhält man ein Gemisch von Gallussäure und Benzoësäure beim Verdunsten des Aethers.

Berberin. E. SCHMIDT und seine Schüler haben die Untersuchungen über das Berberin und Hydroberberin erfolgreich fortgesetzt. Die analytischen Daten, welche sich bei der Untersuchung dieser Basen, ihrer Salze und sonstigen Abkömmlinge ergeben, haben gelehrt, dass die zunächst von PERRINS aufgestellte und später von HLASIWETZ und von GILM für das Berberin angenommene Formel $C_{20}H_{17}NO_4$ vorläufig den beobachteten Thatsachen am meisten entspricht. Das Gleiche gilt von der Formel des Hydroberberins. E. SCHMIDT hat gefunden, dass die zumeist wohl aus Hydrastiswurzeln dargestellten Berberinsalze des Handels keine einheitliche Substanz bilden. Aus den Mutterlaugen des aus käuflichem Berberinsulfat dargestellten Hydroberberins konnte R. GAZE (Arch. Pharm. 1890, pag. 597) eine Base isoliren, welche sich sowohl durch die Krystallform, als auch durch die Löslichkeitsverhältnisse und durch den Schmelzpunkt von dem Hydroberberin unterscheidet. Die Base konnte als Methylhydroberberin, $C_{20}H_{20}(CH_3)NO_4$, angesprochen werden. Ueber eine andere Base der Hydrastiswurzel, das Canadin, stehen die in Aussicht gestellten näheren Angaben noch aus. Nach SCHMIDT weicht das aus Berberinsulfat dargestellte Alkaloid in seinen Eigenschaften theilweise von dem ab, welches aus Aceton-Berberin gewonnen wurde. Obschon beiden Alkaloiden die Formel $C_{20}H_{17}NO_4 + 6H_2O$ zukommt und beide grosse Neigung zeigen, einen Theil ihres Krystallwassers schon bei gewöhnlicher Temperatur abzugeben, so verliert das aus Aceton-Berberin isolirte Alkaloid bei 100° nur 4 Mol., das aus Berberinsulfat dagegen 6 Mol. Krystallwasser. Während somit im ersteren Falle nur eine Base von der Formel $C_{20}H_{17}NO_4 + 2H_2O$ restirt, wird im letzteren ein Alkaloid von der Zusammensetzung $C_{20}H_{17}NO_4$ gewonnen. Ein gut krystallisirtes Additionsproduct des Berberins mit Chloroform ist das Chloroform-Berberin, $C_{20}H_{17}NO_4 . CHCl_3$, ein weniger beständiges das Dichloroform-Berberin der Formel $C_{20}H_{17}NO_4 . 2CHCl_3$. Das bereits erwähnte Aceton-Berberin entspricht der Formel $C_{20}H_{17}NO_4 . C_3H_6O$. Jodalkyle werden vom Berberin sowohl direct, als auch bei Einwirkung auf Berberinsalze, bei Gegenwart von Alkali zu Alkylammoniumjodiden addirt.

Das Berberin kennzeichnet sich hierdurch als eine tertiäre Base. Jodwasserstoffsäure spaltet sowohl aus dem Berberin, als auch aus dem Hydroberberin 2 Mol. Jodmethyl ab, ein Beweis, dass in beiden Basen je zwei Methoxylgruppen enthalten sind. Die intensiv gelbe Farbe, welche das Berberin und seine Salze auszeichnet, sowie die vollständige Farblosigkeit, welche im Gegensatze hierzu das daraus durch nascirenden Wasserstoff gebildete Hydroberberin zeigt, liessen vermuthen, dass beide Basen in der Beziehung eines Chinons zu seinem Hydrochinon stehen. Es haben sich jedoch Anhaltspunkte für diese Auffassung nicht gewinnen lassen. Bei der Oxydation des Berberins mit Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung gelang es SCHMIDT und SCHILLBACH (Arch. Pharm. 1887, pag. 164), reichliche Mengen von Hemipinsäure zu isoliren, einer Säure, die bis dahin nur als ein Oxydationsproduct des Narcotins bekannt war. SCHMIDT hat dann später den Nachweis geführt (Arch. Pharm. 1887, pag. 179 und 1890, pag. 60), dass die aus Berberin isolirte Hemipinsäure mit der aus Narcotin und aus Hydrastin dargestellten identisch ist und hierin den ersten Anhalt dafür gewonnen, dass die genannten Alkaloide in Beziehung zu einander stehen. Auch konnte SCHMIDT aus dem Berberin später durch Oxydation neben der Hemipinsäure eine Säure isoliren, welche nach ihrem Verhalten identisch ist mit der von FREUND und LACHMANN aus dem Hydrastin gewonnenen Hydrastsäure (Ber. d. d. chem. Ges. XXII, 2324).

W. H. PERKIN jun. hat besonders die Oxydationsproducte des Berberins zu seinem Studium gemacht (Chem. Centralbl. 1890, Bd. II), und neben zahlreichen anderen Abkömmlingen des Berberins auch eine Säure als Oxydationsproduct

desselben isolirt, die wahrscheinlich mit der von FREUND und LACHMANN aus Hydrastinin erhaltenen Hydrastininsäure, $CH_2 \langle {O \atop O} \rangle C_6 H_2 (CO.OH)_2$ identisch ist. Ferner gelang es PERKIN unter Anderem, eine Base von der Formel $C_{10} H_9 NO_3$ zu gewinnen, welche durch Methylirung in Oxyhydrastinin, $C_{11} H_{11} NO_3$, übergeführt werden konnte. Hierdurch sind die Beziehungen zwischen Berberin und Hydrastin in noch weiterem Umfange bestätigt.

Zur Darstellung reinen Berberins empfiehlt sich nach SCHREIBER (Arch. Pharm. 1890, pag. 607), dasselbe aus Aceton-Berberin zu bereiten: 50 g krystallisirten Berberinsulfats werden in einem Kolben mit 1000 g Wasser und 500 g Aceton auf dem Wasserbade bis zur vollkommenen Lösung erhitzt und alsdann der heissen, zuvor filtrirten Lösung Natronlauge bis zur alkalischen Reaction hinzugefügt. Nach 13stündigem Stehen wird das krystallinisch ausgeschiedene Aceton-Berberin mit der Saugpumpe von der Mutterlauge befreit und mit kaltem Wasser so lange gewaschen, bis das Ablaufende auf Zusatz von Chlorbaryumlösung keine Veränderung mehr erleidet. Aus Aceton umkrystallisirt, erhält man die Verbindung in gut ausgebildeten, tafelförmigen, rothgelb gefärbten, lichtempfindlichen Krystallen. Zur Abspaltung des Acetons, beziehungsweise zur Gewinnung des reinen Berberins aus dem Aceton-Berberin wird letzteres fein zerrieben und mit der 25fachen Menge absoluten Alkohols und der $3^1/_2$—4fachen Chloroformmenge 12 Stunden lang am Rückflusskühler auf dem Wasserbade erwärmt. Man concentrirt sodann durch Abdampfen und lässt zugestopft 24 Stunden stehen. Der nach dieser Zeit entstandene krystallinische Niederschlag wird von der Mutterlauge befreit und in heissem Wasser gelöst. Nach dem Erkalten erstarrt die Lösung zu einem Brei von büschelförmig gruppirten, gelbbraunen Nadeln, welche, aus Wasser umkrystallisirt, reines Berberin liefern. H. Thoms.

Berberisalkaloide, s. auch Hydrastin (Nachtrag).

Berlinit, ein neues Conservirungsmittel, besteht nach POLENSKE aus 7.46 Procent Chlornatrium, 9.80 Procent Borsäure, 45.75 Procent Borax mit 36.80 Procent Krystallwasser.

Berthollet's Salz ist Kaliumchlorat.

Berzeliuspapier ist schwedisches Filtrirpapier.

Betelblätteröl. Das ätherische Oel der Blätter von *Chavica Betle Micq.* Ueber dasselbe liegen Untersuchungen vor von EYKMANN, von BERTRAM & GILDEMEISTER und von KEMPFF. Die Resultate decken sich nicht, doch geht aus den verschiedenen Resultaten hervor, dass im Betelöl ein eigenes Phenol enthalten ist, welches EYKMANN als Chavicol, BERTRAM & GILDEMEISTER als Betelphenol bezeichnen. Das EYKMANN'sche Chavicol hat die Zusammensetzung $C_9 H_{10} O = C_6 H_4 \langle {OH \; (1) \atop C_3 H_5 \; (4)}$, siedet bei 238—241°, hat 1.041 spec. Gew. und den eigenthümlich scharfen Geruch und Geschmack des Oeles. Das Betelphenol von BERTRAM & GILDEMEISTER hat die Zusammensetzung $C_{10} H_{12} O_2 =$

$$C_6 H_3 \langle \begin{matrix} CH_2 - CH = CH_2 \, (1) \\ OH \, (3) \\ OCH_3 \, (4) \end{matrix}$$

, siedet bei 254—255° und ist ein Iso-Eugenol.

Ausser dem phenolartigen Körper enthält das Betelöl sowohl nach EYKMANN, wie nach BERTRAM und GILDEMEISTER ein Sesquiterpen, welches nach Letzteren mit dem im Cubebenöl, Sadebaumöl und Patschouliöl enthaltenen Sesquiterpen identisch sein soll, während EYKMANN den Siedepunkt zu 260° und das specifische Gewicht zu 0.917 angibt. — Nach KEMPFF soll das Betelöl neben dem Betelphenol noch Chavicol enthalten, ebenso ausser dem Sesquiterpen noch ein Limonen. Bombay- und Java-Oele sollen diese Bestandtheile alle enthalten, Siam-Provenienzen nur Betelphenol und das Sesquiterpen.

Chavicol soll hohen antiseptischen Werth besitzen und darin die Carbolsäure übertreffen.

Betol, s. Naphtalol, Bd. VII, pag. 230, und Salole, Bd. VIII, pag. 714.

Bicarbonate heissen die Monosubstitutionsproducte der hypothetischen Kohlensäure, H_2CO_3, indem eines der beiden Wasserstoffatome durch ein einwerthiges Metall ersetzt ist; Bicarbonate werden aber auch gebildet, wenn in 2 Mol. der hypothetischen Kohlensäure je 1 Wasserstoff durch ein zweiwerthiges Metall ersetzt wird, z. B. $CaH_2(CO_3)_2$, Calciumbicarbonat.

Bierhefe (als Heilmittel). Von der Ansicht ausgehend, dass die Mikroben sich gegenseitig bekämpfen und vernichten, hat man die als unschädlich bekannte Bierhefe als Mittel gegen Krebs, Scharlach, Masern, Diphtherie versuchsweise als Medicament, in Gaben bis zu 15 g zweimal täglich, angewendet, und will damit überraschende Erfolge erzielt haben. Ob die Ueberraschung eine positive oder negative war?

Bigaradeöl = Oleum corticis Aurantii.

Bignonia (s. d. Bd. II, pag. 258). *B. indica L. (Oroxylum indicum Vent.)* ist ein in Ostindien und auf den Sunda-Inseln heimischer Baum mit sehr grossen, doppelt gefiederten Blättern und endständigen, übelriechenden Blüthentrauben. Die Rinde wird von den indischen Aerzten vielseitig angewendet. Sie ist nach HOLMES (Pharm. Journ. and Trans. 1890) von weissem, schwammigem Kork bedeckt, hat einen faserigen, grünlichgelben Bast und schmeckt bitterlich, wenig scharf. NAYLOR und CHAPLIN fanden in derselben das Oroxylin, ein Chininderivat, das aus den ätherischen und alkoholischen Lösungen in grossen, citronengelben Krystallen erhalten wird.

Bignonia xylocarpa Rxb., ein im westlichen Theile Vorderindiens verbreiteter Waldbaum, besitzt ein hartes, harzreiches Holz, aus welchem die Eingeborenen ein dem Theer in Geruch, Farbe und Consistenz ähnliches Product zu Heilzwecken darstellen (DYMOCK).

Birnöl, handelsübliche Bezeichnung für den Essigsäure-Isoamylester, s. d. Bd. IV, pag. 112.

Bismarck'sches Kinderpulver, sehr beliebt bei fieberhaften Zuständen kleinerer Kinder, besteht aus 20 Th. *Conchininum tannicum*, 20 Th. *Elaeosacch. Foeniculi*, 4 Th. *Radix Liquiritiae*, 2 Th. *Magnesia carbonica* und 80 Th. *Saccharum album*.

Bismutum albuminatum und **Bismutum peptonatum,** ersteres Präparat 9 Procent, letzteres 3·1 Procent Wismut enthaltend, sind als Heilmittel gegen Magen- und Unterleibskrämpfe empfohlen; von letzterem wird die Dosis zu 5 g, 2—3mal täglich, angegeben.

Bismutum Natrio-salicylicum. Weisse, pulverige Substanz, aus einem Gemenge von Wismutsalicylat und Natriumsalicylat nach molekularen Verhältnissen bestehend. Durch Wasser wird daraus das Natriumsalicylat entzogen und das salicylsaure Wismut bleibt ungelöst zurück (MERCK'S Bericht, Januar 1891).

Bismutum oxybromatum. Gelbliches, fein krystallinisches Pulver, das von den gewöhnlichen Lösungsmitteln nicht aufgenommen wird (E. MERCK'S Bericht, Januar 1891).

Bismutum oxyjodatum, Bismutoxyjodid, Wismutoxy- oder -subjodid, basisches Wismutjodid, BiOJ. Die auf der Umsetzung von Wismutnitrat oder -subnitrat mit Jodkalium in sehr concentrirten Lösungen, zum Theile in trockenem, beziehungsweise nur schwach angefeuchtetem Zustande basirenden Vorschriften von MAJO, FRANK und MÖRK, ENGLAND geben kein reines Präparat. —

Die folgende, von KASPAR herrührende Vorschrift gibt zwar ein reines Präparat, ist aber etwas umständlich, während die letzte, von B. FISCHER herrührende Vorschrift ohne Schwierigkeiten zu einem gleichfalls reinen Präparate führt.

Darstellung. *a)* Nach KASPAR: 95.4 g krystallisirtes Wismutnitrat werden mit Hilfe einer möglichst geringen Menge Salpetersäure in 30 l Wasser gelöst und unter Umrühren mit einer Lösung von 33.2 Th. Jodkalium in 3 l Wasser in der Kälte gemischt. Es entsteht vorerst ein brauner Niederschlag, welcher allmälig gelb, schliesslich ziegelroth wird. Man wäscht ihn durch Decantiren, sodann auf dem Filter und trocknet bei 100°.



$$Bi(NO_3)_3 + 3KJ + H_2O = 3KNO_3 + BiOJ + 2HJ.$$

b) Nach B. FISCHER: 95.4 g krystallisirtes Wismutnitrat werden in der Kälte in 120 ccm Eisessig gelöst und unter Umrühren in eine Lösung von 33.2 g Jodkalium und 50 g Natriumacetat in 2 l Wasser eingetragen. Jeder einfallende Tropfen bewirkt zuerst die Abscheidung eines grünlichbraunen Niederschlages, der sich beim Anfange der Operation sofort in einen citronengelben Niederschlag umwandelt. Bei fortschreitendem Zusatz der essigsauren Wismutnitratlösung nimmt der Niederschlag allmälig lebhaft ziegelrothe Färbung an. Gründlich mit Wasser auswaschen, dann bei 100° trocknen.

Eigenschaften. Lebhaft ziegelrothes*), specifisch schweres Pulver, aus mikroskopisch kleinen, cubischen Kryställchen bestehend, unlöslich in Wasser, und ohne Veränderung zu erleiden, wohl in allen bekannten Lösungsmitteln überhaupt unlöslich. Durch Erhitzen mit concentrirten Aetzalkalien wird es unter Bildung von Alkalijodiden und gelbem Wismutoxyd zerlegt. Verdünnte Aetzalkalien, sowie Alkalicarbonate wirken nur langsam ein.

Verdünnte Mineralsäuren, z. B. Salzsäure, Schwefelsäure und Salpetersäure, zersetzen das Wismutoxyjodid, namentlich beim Erwärmen, unter Bildung von dunkelfarbigem Wismuttrijodid und der betreffenden Wismutsalze, z. B.



$$3BiOJ + 6HCl = 3H_2O + BiJ_3 + 2BiCl_3.$$

Concentrirte Salzsäure wirkt ebenso wie die verdünnte Säure, Essigsäure wirkt fast gar nicht lösend. Concentrirte Schwefelsäure oder concentrirte Salpetersäure bewirken, insbesondere beim Erwärmen, Abscheidung von Jod. Beim Erhitzen im trockenen Probirrohre wird gleichfalls Jod abgespalten.

Prüfung. Das Wismutoxyjodid ergebe beim Glühen 66—67 Procent Wismutoxyd, Bi_2O_3. — 0.5 g mit 10 ccm Wasser geschüttelt, gebe ein Filtrat, welches durch Silbernitratlösung nach dem Ansäuern mit Salpetersäure nur schwach opalisirend getrübt werde (Jodwasserstoffsäure, beziehungsweise Jodalkalien). — 0.2 g werden mit 2 g verdünnter Schwefelsäure geschüttelt; das Filtrat wird mit dem doppelten Volumen salpetersäurefreier Schwefelsäure gemischt und 1 Tropfen Indigolösung zugefügt. Es darf keine Entfärbung eintreten (Salpetersäure). — 0.5 g werden im Probirrohre mit 10 ccm concentrirter reiner Salzsäure übergossen. Man setzt ein Stückchen arsenfreies Zink zu und überdeckt die Oeffnung des Glases mit einem Stück Filtrirpapier, welches mit Silbernitratlösung (1 : 1) benetzt ist. Es darf sich nach 20 Minuten keine Gelbfärbung des Papieres zeigen (Arsen).

Es werde vor Licht geschützt aufbewahrt. Wismutoxyjodid wurde von LISTER, später von REYNOLD als Antisepticum empfohlen, welches analog dem Jodoform und als Ersatz desselben in Substanz angewendet wird. Innerlich wird es bisweilen bei Magengeschwüren und typhösen Fiebern benützt. Der Verbrauch auf dem Continent ist zur Zeit gering, in England und Amerika dagegen nicht unbedeutend.

B. Fischer.

Bismutum pancreatinatum. Weissliches Pulver; Gemenge von activem Pancreatin mit Bismutum carbonicum. Wismutoxydgehalt circa 10 Procent. Durch

---

*) Die ziegelrothe Färbung ist charakteristisch für das reine Wismutoxyjodid; die dunkel gefärbten Präparate sind nicht reines Wismutoxyjodid.

Wasser geht das Pancreatin in Lösung, während das Wismutcarbonat ungelöst bleibt (E. MERCK's Bericht, Januar 1891).

Bismutum subjodatum, s. Bismutum oxyjodatum, pag. 633.

Bismutum subnitricum Natrio nitrico praecipitatum, ein durch Salpeterlösung „ausgesalzenes" Wismutpräparat, soll nach ärztlicher Behauptung wirksamer sein, als das officinelle Bismutum subnitricum. Es hängt dies wahrscheinlich mit der äusserst feinen Vertheilung des Präcipitates zusammen. Das mikroskopische Bild ist ein von dem des officinellen wesentlich abweichendes und dem des basischen Salicylates sehr ähnliches. Erst bei 400facher Vergrösserung lässt sich krystallinische Structur wahrnehmen, bei geringerem Grade erscheint der Niederschlag amorph.

Bismutyl heisst das in einer Reihe von Wismutverbindungen angenommene einwerthige Radikal Bi O.

Bisulfatprobe, s. Chininsalze.

Bisulfit, technische Handelsbezeichnung für Natriumbisulfit.

Bitterspat, Synonym für Talkspat, s. d. Bd. IX, pag. 594.

Biuret-Reaction. Die bekannte Reaction (s. Biuret, Bd. II, pag. 273) ist von POSNER modificirt und zum Nachweis von Pepton in der Harnanalyse empfohlen worden. Zu dem Zweck überschichtet man die alkalisirte Untersuchungsflüssigkeit im Reagensglase mit der höchst verdünnten (fast wasserhellen) Kupferlösung. Enthält die erstere Pepton, so sieht man schon in der Kälte, enthält sie dagegen Eiweiss, erst nach vorherigem Erhitzen an der Berührungsstelle der beiden Flüssigkeiten einen schönen rothvioletten Ring, je nach der Stärke der Reaction mehr oder weniger breit und mehr oder minder intensiv gefärbt. Die violette Farbe setzt sich mit einer erstaunlichen Schärfe nach oben und nach unten hin ab. Die Farbenschichten liegen in der Reihenfolge: hellblau, blaugrün, violett, gelb. Ein leichtes Bewegen macht die Reaction noch deutlicher, durch starkes Schütteln kann sie natürlich verloren gehen. Während sonst mit der Biuretprobe nur $^1/_{1000}$ bis $^1/_{2000}$ Pepton sicher erkennbar ist, hat POSNER auf diese Weise noch bei einer Verdünnung 1 : 5000 deutliche Resultate erhalten.

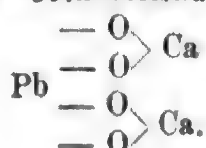
Blanquette, eine Rohsoda, s. Soda, Bd. IX, pag. 301.

Blasensteinsäure, *Acidum lithicum,* ältere Bezeichnung für Harnsäure.

Blauöl heisst diejenige Fraction des galizischen Rohpetroleums, welche sogleich nach dem leichten Oele bei der Destillation übergeht. Es dient als Material zur Herstellung des viscosen Naturvaselins, welches daraus durch Abdestilliren der leichtflüchtigen Oele gewonnen wird.

Blausäurechloral = Chloralcyanhydrin, s. d.

Bleisaures Calcium. G. KASSNER hat die wichtige Entdeckung gemacht (Arch. Pharm. 1890, 109), dass das Bleioxyd die Fähigkeit besitzt, in inniger Mischung mit den Carbonaten der Erdalkalimetalle Sauerstoff aufzunehmen und sich mit deren Basis zu verbinden. Es wirkt hierbei offenbar das mit Sauerstoff beladene Bleioxyd wie eine Säure, da mit seiner Hilfe die Kohlensäure jener Carbonate leichter ausgetrieben wird, als wenn letztere für sich allein erhitzt werden. Die Verbindungen, welche auf diese Weise entstehen, entsprechen den Formeln $Ca_2(PbO_4)$, $Sr_2(PbO_4)$, $Ba_2(PbO_4)$. Aus ihrer Constitution geht hervor, dass in ihnen nur ein vierwerthiges Bleiatom vorhanden ist, und dass sie als Abkömmlinge der hypothetischen Orthobleisäure gedacht werden können, z. B.



Von den drei erwähnten neuen Bleiverbindungen vollzieht sich die Bildung des bleisauren Calciums am leichtesten. Während zur Bildung des Baryum- und Strontiumsalzes helle Rothgluth erforderlich ist, genügt beim Calciumplumbat schon mittlere Rothgluth und zur Darstellung im Kleinen eine Hitze, wie sie die Bunsenflamme zu erzeugen vermag. Man erkennt den Zeitpunkt, an welchem die Verbindung gebildet ist, daran, dass eine Probe des Präparates beim Uebergiessen mit verdünnter Salpetersäure kein Aufbrausen mehr zeigt und im Filtrat durch Schwefelwasserstoff kein Niederschlag, höchstens vielleicht eine schwache bräunliche Färbung entsteht.

Der auf diese Weise gewonnene bleisaure Kalk bildet ein schweres Pulver von gelblichrother Farbe, welches sich im Aussehen kaum von pulverisirtem Bleioxyd unterscheidet. Von den Eigenschaften der drei neuen Verbindungen seien folgende erwähnt:

In Wasser sind sie sämmtlich unlöslich, doch vermögen sie demselben mit der Zeit eine alkalische Reaction zu ertheilen, wobei sich beim Stehen an der Luft an der Oberfläche des Wassers eine weissliche Haut von Erdalkalicarbonat bildet. Von den Säuren werden sie sämmtlich zerlegt, und zwar von Salzsäure unter Entwickelung von Chlor, von den übrigen unter Abscheidung von Bleisuperoxyd, welches somit als das Anhydrid der Orthobleisäure, $H_4 PbO_4$, aufzufassen ist, ähnlich, wie dies vom Kohlendioxyd in Bezug auf die hypothetische Orthokohlensäure, $H_4 CO_4$, gilt. Will man mit Säuren eine klare Lösung der betreffenden drei Verbindungen erzielen, so kann dies nur mit Hilfe einer reducirenden Substanz, z. B. Oxalsäure, Zucker etc. geschehen. Am besten eignen sich von den Säuren zu diesem Zweck die Salpetersäure und heisse Essigsäure.

Aber nicht nur die starken Mineralsäuren vermögen die Plumbate der Erdalkalien zu spalten, auch die schwache Kohlensäure ist dazu im Stande. Schon wenn man die Präparate an feuchter, kohlensäurehaltiger Luft liegen lässt, so gibt sich, wenigstens bei dem Baryum- und Calciumplumbate, durch Annahme einer braunen Farbe die Bildung von Bleisuperoxyd zu erkennen. Noch schneller erfolgt die Zerlegung, wenn man die Salze mit Wasser zu einem Brei anrührt und in diesen bei schwacher Erwärmung Kohlensäure einleitet. Die Bicarbonate der Alkalien vermögen die Verbindungen schon in der Kälte zu zerlegen. Endlich wird eine Zersetzung auch durch Wasser allein bewirkt, wenn man es unter mehrfachem Atmosphärendruck und hinreichender Temperatur auf die drei Salze wirken lässt. Man erhält sodann neben Bleisuperoxyd die Hydrate der Erdalkalien, von denen Calciumhydrat dem ersteren beigemischt bleibt, die beiden anderen jedoch wegen ihrer grösseren Löslichkeit durch Wasser ausgezogen werden können. Die Plumbate des Baryums und Strontiums gewähren somit ein Mittel, durch eine Operation sowohl Bleisuperoxyd als Baryum- und Strontiumhydrat zu gewinnen, welch letztere allerdings noch von Blei befreit werden müssen, da es sich kaum vermeiden lassen dürfte, dass die im Grossen dargestellten Plumbate des Baryums und Strontiums unverbundenes, d. h. unoxydirtes Bleioxyd enthalten.

Dass die drei neuen Verbindungen wegen der Leichtigkeit, mit welcher sie zerfallen, und wegen des dabei entstehenden Bleisuperoxyds auf viele Substanzen oxydirend wirken müssen, erscheint sehr natürlich. So hat denn W. Kwasnik (Arch. Pharm. 1890, 178) das Calciumplumbat zur Aschenbestimmung von vegetabilischen Substanzen, Nahrungs- und Genussmitteln bereits mit gutem Erfolge angewendet. Derselbe stellte durch Versuche fest, dass durch einen Zusatz von Calciumplumbat zu einer organischen Substanz beim Glühen eine vollkommene und rasche Verbrennung derselben erzielt wird. Durch weiteres Glühen kann dann das Calciumplumbat regenerirt werden.

Blumea-Campher = Ngai-Campher, s. d. Bd. VII, pag. 321.

Blutserumquecksilber = Serosublimat, s. d. Bd. IX, pag. 243.

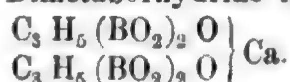
Bock's Pectoral stellt Pastillen dar aus Malzextract, Süssholzpulver, Althaea, isländischem Moos u. s. w., schwach mit Rosenöl parfümirt.

Boldoglucin, $C_{30}H_{52}O_8$, ein in den Blättern von *Boldo fragrans* enthaltenes und von CHAPOTEAUX zuerst isolirtes Glycosid; über die Chemie desselben ist wenig und das Wenige nicht sicher bekannt. Therapeutisch ist es von JURANVILLE untersucht und als Hypnoticum empfohlen.

Boraxweinstein = *Tartarus boraxatus*, s. d. Bd. IX, pag. 607.

Borfluorammonium, aus Flusssäure, Borsäure und Ammoniak dargestellt, ist ein dem Kieselfluorammonium ähnlicher Körper, unterscheidet sich jedoch von jenem dadurch, dass er nur schwach giftig ist und auch nur geringe antiseptische Kraft besitzt.

Borhydrin, richtiger Borhydrine, heissen die Glycerylester der verschiedenen Borsäuren. Absolut sichere Nachrichten liegen über dieselben nicht vor; FLÜCKIGER gibt dem Borhydrin die Formel $C_3H_5.BO_3$, nimmt also an, dass der dreiwerthige Rest BO_3 der normalen Borsäure direct mit dem dreiwerthigen Radikal C_3H_5 gebunden sei. Unmöglich ist das nicht; dann aber wäre das Borhydrin der Repräsentant einer neuen Classe von Hydrinen, da bisher noch kein Glycerylester bekannt ist, welcher eine dreiwerthige Gruppe bindet, die bekannten Glyceride vielmehr stets drei einwerthige Reste enthalten. E. SCHMIDT macht deshalb zu der obigen Formel auch ein Fragezeichen und von anderer Seite ist sogar die Möglichkeit ausgesprochen, dass der fragliche Körper nur eine Lösung von Borsäure in Glycerin sei. Referent glaubt, dass beim Eintragen von Borsäure in auf 150° erhitztes Glycerin sowohl wegen dieser hohen Temperatur, wie gleichzeitig wegen der grossen Affinität des Glycerins zum Wasser die Borsäure sofort in die einwerthige Metaborsäure übergeführt wird und dass dadurch die Bedingungen für die Bildung wirklicher Hydrine der Metaborsäure gegeben seien. Diese Anschauung findet eine sehr wesentliche Bestätigung durch die Thatsache, dass beim Eintragen borsaurer Salze in erhitztes Glycerin kein Borhydrin, sondern nach LE BON „Glycerinborsäure" gebildet werden soll. Es ist wahrscheinlich, dass ein Monometaborhydrin, $C_3H_5.BO_2.(OH)_2$, ein Dimetaborhydrin, $C_3H_5.(BO_2)_2.OH$ und ein Trimetaborhydrin, $C_3H_5(BO_2)_3$ existiren, und dass das glycerinborsaure Calcium LE BON'S das Calciumsalz des Dimetaborhydrins ist:



$$\left.\begin{array}{l}C_3H_5(BO_2)_2O\\C_3H_5(BO_2)_2O\end{array}\right\}Ca.$$

Ganswindt.

Bornträger's Reaction auf Aloë, s. unter Aloïn, Bd. I, pag. 263.

Boroglycin nennt sich ein neues, durch Condensation (?) von Borsäure mit Zucker hergestelltes Conservirungsmittel.

Das Boroglycin löst sich leicht in kochendem Wasser und krystallisirt beim Erkalten in spitzen, seidenglänzenden Krystallen, welche sich in Alkohol und Aether lösen.

Am Platindraht verbrennt es mit gelber, dann rein grüner Flamme und hinterlässt einen kohligen Rückstand und endlich eine weisse Perle.

Das Salz schmilzt bei + 160° C. Beim Kochen mit Natronlauge entsteht Borax unter Abscheidung von Zucker. Mit Schwefelsäure wird es sofort zersetzt.

Die Boroglycinlauge stellt eine dicke süsse Flüssigkeit vor, welche ausser dem Salz Zucker enthält.

Das Conservesalz besteht aus einer Mischung von Boroglycin, Kochsalz und Salpeter.

MARPMANN hat mit diesen 3 Präparaten Versuche angestellt, aus denen hervorgeht, dass das Boroglycin ein ausgezeichnetes Conservemittel für Milch und Fleisch ist, dass das Conservesalz für Fleisch ebenfalls sehr gute Dienste leistet, dagegen für Milch weniger geeignet sein dürfte.

Conservesalz hindert die Fäulniss von frischem Fleisch und von Seefischen in hohem Grade und dürfte unter Umständen das Räuchern ersetzen können. Ob durch das Salzen die pathogenen Pilze, die dem Schlachtfleisch von kranken Thieren leider sehr oft anhängen, vernichtet werden können, hat noch nicht ermittelt werden können.

Borsäure-Eiweisslösung (für mikroskopische Zwecke). v. SEHLEN benützt zur Fixirung von Staub, Culturen, pulverförmigen Körpern, Harnsedimenten u. dergl. auf den Deckgläschen die folgende Lösung: das Weisse eines Eies wird mit der gleichen Menge Wasser versetzt, gepulverter Borax im Ueberschuss zugesetzt, das Ganze durch kräftiges Schütteln gemischt und filtrirt. Oder das Eiweiss wird mit gleichen Theilen einer kalt gesättigten Borsäurelösung gemischt. Diese Lösung wird mit dem zu untersuchenden Körper auf dem Deckgläschen gleichmässig ausgebreitet, bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft getrocknet, dann das Eiweiss zum Gerinnen gebracht, indem das Deckgläschen durch die Flamme gezogen wird. Farbstoffen und Entfärbungsmitteln gegenüber bildet die eingetrocknete Eiweisslösung kein Hinderniss.

Borsäureglycerinester = Boroglyceride, Bd. II, pag. 357.

Bouillonextracte, flüssige Fleischextracte, s. Bd. IV, pag. 396.

Brachinin ist ein angeblich aus dem Bombardirkäfer, *Brachynus crepitans*, dargestelltes Extract, welches gegen Rheumatismus empfohlen wird.

Brassicasäure = Erucasäure, Bd. IV, pag. 98.

Brautlecht's Liquor Ferri albuminati saccharatus wird wie Liquor Ferri albuminati (s. d.) hergestellt, mit dem Unterschiede, dass die Hälfte des Wassers durch *Syrupus simplex* ersetzt wird.

Bréine. Nach PÉTRESKU (Les nouv. rem. 1890) ist *Bryonia alba* in Rumänien ein Volksmittel gegen Blutungen, und seinen Versuchen zu Folge verdient sie unter allen Blutstillungsmitteln den ersten Platz. Sie wirkt bei inneren und äusseren Blutungen, indem die Capillaren in hohem Grade verengt werden. Als wirksamen Bestandtheil betrachtete PÉTRESKU das von ihm Bréine genannte Glycosid, welches vielleicht mit Bryonin (s. d. Bd. II, pag. 408) identisch ist. Hunde und Katzen vertragen 1.4 g Bréine subcutan gut. An Menschen wurden mit Erfolg Decocte (20 : 150 trockene Wurzel), wässerige und alkoholische Extracte bis zu 3.0 pro die angewendet.

Brönner'sche Säure ist ein Gemisch von β-Naphtylaminsulfosäuren, welches entsteht, wenn die β-Naphtolsulfosäure (s. ARMSTRONG'sche Säure, pag. 621) in die entsprechenden Ammoniumsalze übergeführt und diese mit Wasser unter Druck erhitzt werden.

Bromacetanilid ist Asepsin, s. d. Bd. X, pag. 622.

Bromadditionsmethode. Die Absorption des Broms durch Fettsäuren dient zum Nachweis von Pflanzenfetten im Schweinefett.

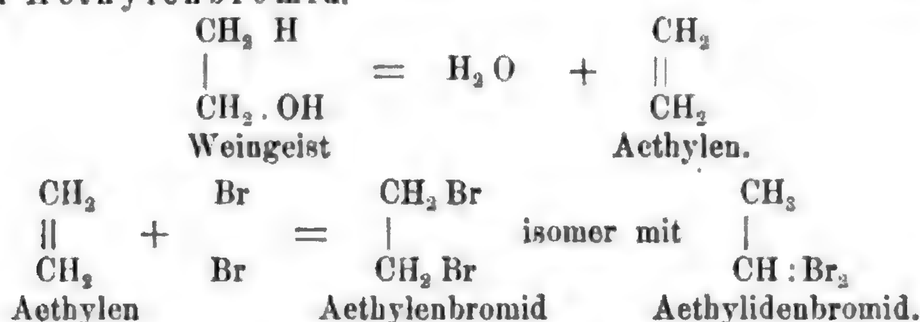
Die Methode ist im Princip mit der HÜBL'schen Jodadditionsmethode (Nachtrag, s. d.) zu vergleichen. Die Fettsäuren werden in Schwefelkohlenstoff gelöst und eine überschüssige Menge einer eingestellten wässerigen Bromlösung zugefügt und nach 15stündigem Stehen der Bromüberschuss mit einer Sodalösung zurücktitrirt. Als Indicator dient hierbei Eosin.

Bromäthyl = *Aether bromatus*, s. d. Bd. X, pag. 596.

Bromäthylen, Aethylenbromid, *Aethylenum bromatum*, $C_2H_4Br_2$.

Darstellung. In einem ungefähr 2 l fassenden Rundkolben erhitzt man 25 g Alkohol mit 150 g roher Schwefelsäure, bis die Gasentwickelung in vollem Gange ist. Alsdann lässt man durch einen Tropftrichter ein Gemisch von 1 Th.

Alkohol und 2 Th. roher Schwefelsäure in dem Maasse nachfliessen, dass ein lebhafter Gasstrom entwickelt wird. Das Gas wäscht man zunächst mit Schwefelsäure, dann mit Natronlauge und leitet es alsdann in unter Wasser befindliches Brom, welches mit Eiswasser kühl gehalten wird. Das gebildete Aethylen verbindet sich nun zu Aethylenbromid.



Sobald das Brom gänzlich oder fast entfärbt ist, unterbricht man die Zuleitung von Aethylen, wäscht das Rohproduct zunächst mit dünner Natronlauge, dann mit Wasser, entwässert es mit geschmolzenem Chlorcalcium und destillirt es. Siedepunkt 129°. Spec. Gew. bei 20° = 2.17. Unter 9° erstarrt Aethylenbromid krystallinisch.

Aethylenbromid wirkt eingeathmet giftig, s. auch *Aether bromatus*.

B. Fischer.

Bromlösung, officielle, zur Prüfung des Holzgeistes, s. Holzgeist, Bd. V, pag. 254.

Bromoform, Tribrommethan, Formylum tribromatum, $CHBr_3$, ist die dem Chloroform und Jodoform correspondirende Verbindung. Es bildet sich bei der Einwirkung von Brom auf eine ganze Anzahl organischer Körper, so z. B. auf Methylalkohol bei Gegenwart von Alkalien ($CH_3.OH + NaOH + 4Br = NaBr + 2H_2O + CHBr_3$), bei der Destillation von Bromel mit Natronlauge. Zur Darstellung verfährt man am besten so, dass man Aceton mit starker Natronlauge mischt, in diese Mischung Brom bis zur Gelbfärbung einbringt und das Ganze destillirt: $CH_3.CO.CH_3 + NaOH + 10Br = 3CHBr_3 + NaBr + 2H_2O$.

Es ist eine farblose, angenehm chloroformähnlich, aber schärfer riechende Flüssigkeit von 2.3 spec. Gew. und 152° Siedepunkt, in Wasser fast unlöslich, in Weingeist leicht löslich, bei —9° krystallinisch erstarrend. Durch Licht wird es ähnlich wie Chloroform langsam zersetzt. Es ist neuerdings in Mixturen bei Keuchhusten angewendet worden. Ganswindt.

Bromol ist ein neuerdings benutztes Synonym für das als Antisepticum empfohlene Tribromphenol.

Bromopyrine, eine amerikanische Specialität in Form eines gekörnten Brausepulvers, enthält angeblich in einem Theelöffel voll 0.06 g *Coffeïnum hydrobromatum,* 0.18 g *Antipyrin* und 1 g *Bromnatrium.*

Bromum solidificatum ist ein inniges Gemisch aus Brom und Kieselguhr, welches für Desinfectionszwecke in Würfelform gepresst ist.

Bromwasser. Ausser der nach Analogie von Chlorwasser unter dem Namen „Bromwasser" verstandenen Lösung von Brom in Wasser, welche (s. Bd. I, pag. 524, *Aqua bromata)* hauptsächlich in der chemischen Analyse Anwendung findet, findet die Bezeichnung „Bromwasser" neuerdings für ein zu den künstlichen Mineralwässern zählendes Präparat Anwendung. Dieses Bromwasser ist eine Auflösung von Alkalibromiden in kohlensaurem Wasser. Die Vorschrift zu diesem Bromsalzwasser rührt von ERLENMEYER her und lautete ursprünglich: 5 g *Kalium bromatum,* 5 g *Natrium bromatum,* 2.5 g *Ammonium bromatum* werden in 1000 g Wasser gelöst; die Lösung wird unter einem Drucke von 6 Atmosphären mit Kohlensäure imprägnirt und auf kleine Flaschen gefüllt. Die

Vorschrift ist dann später abgeändert worden, wie folgt: Kaliumbromid 4 g, Natriumbromid 4 g, Ammoniumbromid 2 g, Salmiakgeist 1 Tropfen, stark kohlensäurehaltiges natürliches Mineralwasser 600 g.

Budd'sche Pillen. 1 g *Kreosot* wird mit so viel als nöthig *Mica Panis* und *Mucilago Gummi arab.* zu 40 Pillen verarbeitet.

Bursasäure ist von BOMBELON der wirksame Bestandtheil des Krautes von *Capsella Bursa pastoris* genannt worden. Wie übrigens aus der Darstellung und aus den Eigenschaften hervorgeht, ist der Körper keine Säure, sondern ein Glycosid. Derselbe wird dargestellt durch Fällen des wässerigen Auszuges der frischen Pflanzen mittelst Bleiessig und Ammoniak, Auswaschen des Niederschlages und Zersetzung desselben mit Schwefelwasserstoff. Die vom Schwefelblei abfiltrirte hellgelbe Lösung liefert beim Einengen und Trocknen über Schwefelsäure eine hellgelbe, zerreibliche, sehr leicht zerfliessliche Masse. Der Geschmack ist stark und anhaltend zusammenziehend, gleichzeitig etwas stechend.

Die Bursasäure spaltet beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure Zucker ab, reducirt beim Kochen FEHLING'sche Lösung, mit Blei und den Erdalkalien gibt sie unlösliche oder schwer lösliche Niederschläge. Mit Eisensalzen reagirt dieselbe nicht. Die Alkalisalze derselben sind in Wasser leicht löslich, sogar zerfliesslich. Ueber die von Dr. V. EHRENWALL angestellten therapeutischen Versuche als blutstillendes Mittel etc. vergl. Deutsche Med.-Ztg. 1888, 307.

Butan, C_4H_{10}, das vierte Glied in der Reihe der Paraffine. Wird im Propan (s. d. Bd. VIII, pag. 362) ein H-Atom der inneren Gruppe oder eines der beiden äusseren Gruppen durch die Methylgruppe ersetzt, so erhält man zwei Butane: 1. Primäres Butan, Diäthyl, Methylpropyl, $CH_3.CH_2.CH_2.CH_3$. 2. Secundäres Butan, Isobutan, Trimethylmethan, $CH(CH_3)_3$. Beide Butane sind Gase; das normale findet sich im rohen Petroleum und wird bei + 1° flüssig, das secundäre jedoch condensirt sich erst bei — 17°.

Butylchloral, Trichlorbutylaldehyd, $C_4H_5Cl_3O$, ist das Ausgangsproduct die für Gewinnung des Butylchloralhydrats (s. d. Bd. II, pag. 424). Es ist eine farblose, sehr hygroskopische Flüssigkeit, welche bei 164° siedet und ein spec. Gew. von 1.37 hat.

Butyrum saturninum (nach DIETERICH) ist ein frisch zu bereitendes Gemisch aus gleichen Theilen *Liquor Plumbi subacetici* und *Oleum Olivarum provinciale.*

C.

(Siehe auch unter K.)

C als Flüssigkeitsmaass bedeutet Gallon (lat. *congius*).

Cacaothee (s. d. Bd. II, pag. 435). Nach einer Analyse von CLARKSON (Amer. Journ. of Pharm. 1887) enthalten die Cacaoschalen 9.07 Procent Aschenbestandtheile (darunter Aluminium), 5.32 Procent Fett, 0.93 Procent Harz von starkem Cacaogeruche, 0.9 Procent Theobromin, 4.7 Procent rothen Farbstoff, 5.6 Procent Schleim, 12.6 Procent Lignin und andere incrustirende Substanzen, 20.92 Procent Cellulose.

Cäsium-Rubidium-Ammoniumbromid ist von MERCK 1890 an Stelle von Rubidium-Ammoniumbromid in den Handel gebracht worden, weil sich das Präparat für medicinische Zwecke besser eignen soll, als das Rubidiumdoppelsalz (s. auch Rubidiumsalze, Bd. VIII, pag. 630).

Calamin, ein von THOMS in der Kalmuswurzel gefundener stickstoffhaltiger Körper, ist nach neueren Untersuchungen desselben Autors Methylamin.

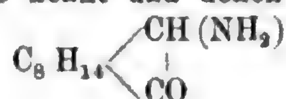
Calcaria ist Calciumoxyd, s. Calciumoxyd, Bd. II, pag. 471.

Calciumplumbat, s. Bleisaures Calcium, Bd. X, pag. 635.

Cali-Nüsse sind die erst seit 1886 von Westafrika in den Handel kommenden Samen einer Leguminose, wahrscheinlich einer *Mucuna*-Art. Sie sehen im Allgemeinen den Calabarbohnen ähnlich, sind aber kürzer und breiter, mitunter fast kreisrund, bis 3 cm lang, 2.5 cm breit und 1.5 cm dick. Ihre Raphe bildet keine Rinne, sondern ist von dem Nabelstrang ausgefüllt. Nach MERCK enthalten die Calibohnen ein Alkaloid, das in chemischer und physiologischer Beziehung sich wie Physostigmin verhält.

Camphamine. SCHIFF hatte durch Einwirkung von nascirendem Wasserstoff auf Nitrocampher einen Amidocampher, $C_{10}H_{15}(NH_2)O$, hergestellt.

CAZENEUVE (Journ. de pharm. chim. 1889, 535) ist es durch Einwirkung von Ammoniak auf Monochlor- oder Bromcampher gelungen, dem Amidocampher isomere Körper, die er Camphamine nennt und denen er die Formel



gibt, darzustellen.

5.0 Monochlorcampher werden mit 20 g starker Ammoniakflüssigkeit in ein Rohr eingeschmolzen und 24 Stunden lang auf 180° erhitzt. Der sich ausscheidende schwarze Inhalt der Röhre wird alsdann mit Wasser gewaschen, hierauf bei Wasserbadwärme in Essigsäure gelöst und die Lösung mit dem Vierfachen Wasser verdünnt. Hierdurch fällt der grösste Theil des unveränderten Monochlorcamphers

aus, während das Camphamin nach Zusatz von Potasche zu dem Filtrat mit Aether ausgeschüttelt, durch Verdunsten desselben erhalten und aus Ligroin umkrystallisirt wird.

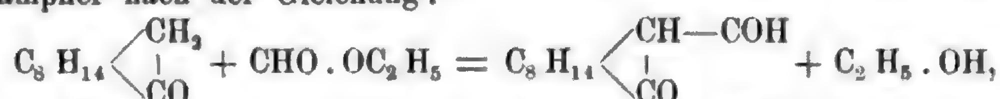
Das aus α-Monochlorcampher erhaltene Camphamin schmilzt bei 180°, indem es sich dabei schwach färbt.

Die Base besitzt einen schwach bitterlichen Geschmack und narcotischen Geruch, ist in Wasser unlöslich, löslich in Alkohol, Aether, Chloroform, Ligroin und angesäuertem Wasser. Mit Säuren gibt diese Base krystallisirende Salze und mit Alkaloidreagentien Niederschläge. FEHLING'sche Lösung wird von dem Camphamin nicht reducirt, was jedoch der Amidocampher thut.

Der durch Einwirkung von Unterchlorigsäure auf Campher gebildete Monochlorcampher gibt bei gleicher Behandlung ebenfalls einen basischen Körper, der sich aber durch leichte Zersetzlichkeit auszeichnet und deshalb noch nicht näher geprüft werden konnte.

Ein Körper von der gleichen Zusammensetzung, wie oben angegeben, ist in der Literatur (z. B. BEILSTEIN, I, 991) unter dem Namen Campholensäureamid oder Isocampheroxim beschrieben.

Campheraldehyd. Campher vereinigt sich nach einem den Farbwerken vorm. MEISTER, LUCIUS und BRÜNING, Höchst a. M., ertheilten Patent mit Ameisenäther in Gegenwart von Natriumäthylat unter Alkoholaustritt zu Campheraldehyd oder Formylcampher nach der Gleichung:



$$C_8H_{14}\left\langle\begin{matrix}CH_2\\ |\\ CO\end{matrix}\right. + CHO.OC_2H_5 = C_8H_{14}\left\langle\begin{matrix}CH—COH\\ |\\ CO\end{matrix}\right. + C_2H_5.OH,$$

und zwar leichter bei Anwendung von metallischem Natrium als von Natriumäthylat. Am besten löst man zunächst Natrium (1 Atom) in einer Lösung von Campher (1 Mol.) in Toluol durch Erwärmen auf und fügt unter Abkühlung 1 Mol. Ameisenäther hinzu. Nach längerem Stehen wird in Eiswasser gegossen und die alkalische Lösung, welche den Campheraldehyd in Form des Natriumsalzes enthält, von dem aufschwimmenden Toluol getrennt. Die alkalische Lösung wird mit Essigsäure angesäuert und der ölige, ausgeschiedene Aldehyd mit Aether aufgenommen. Nach dem Verdunsten des letzteren hinterbleibt die Verbindung als Oel, welches nach einigem Stehen krystallinisch erstarrt. Der in solcher Weise erhaltene Campheraldehyd schmilzt bei 76—78°, hat saure Eigenschaften und ist leicht in Alkalien löslich.

Der Campheraldehyd dient als Ausgangsmaterial zur Darstellung von Producten, welche in der medicinischen Praxis Verwendung finden sollen, und soll selbst als Arzneimittel eingeführt werden.

Campheröl. Unter diesem Namen kommt seit einigen Jahren ein Oel in den Handel, welches bei der Campher-Gewinnung als Nebenproduct gewonnen wird, aber in wesentlich grösseren Mengen als der Campher selbst; während die Ausbeute an Campher nur 2 bis höchstens $2^1/_2$ Procent beträgt, erreicht die Menge des Campheröls das 7—8fache. Aus dem Rohcampher wird durch Auspressen noch Campheröl gewonnen; umgekehrt enthält das Campheröl noch Campher gelöst, welcher durch Auskrystallisiren gewonnen werden kann. Alle Campher liefernden Bäume *(Dryobanalops, Laurus Camphora)* liefern auch Campheröl. Je nach der grösseren oder geringeren Sorgfalt, mit der die Rohcampher-Gewinnung geleitet wurde, ist das Campheröl hellgelb bis dunkelbraun; das specifische Gewicht schwankt, je nach der Herkunft, von 0.884 bis 0.954. Auch die sonstigen Eigenschaften wechseln. Der Geruch ist entweder ein intensiver Camphergeruch oder, bei anderen wieder, ein schwacher Camphergeruch, welcher durch einen noch stärkeren Safrolgeruch theilweise verdeckt wird. Durch Abkühlen wird Campheröl aus einigen Quellen fest, aus anderen wieder nicht. Durch Destillation lässt sich das Campheröl in leichter und schwerer flüchtige Bestandtheile trennen, welche

jetzt als „leichtes Campheröl" und „schweres Campheröl" im Handel erscheinen. Das „leichte Campheröl" besteht aus einem Gemisch von Terpenen (Pinen, Dipenten, Phellandren), welche bis etwa 170° übergehen. Der von 175—180° übergehende Antheil hat ein spec. Gew. von 0.895—0.900, sein Entflammungspunkt liegt bei 44.5° C. Derselbe ist als geeigneter Ersatz für Terpentinöl vorgeschlagen worden.

Von grösserer technischer Wichtigkeit ist das „schwere Campheröl", welches eine grüne, bei 240—270° siedende Flüssigkeit vom spec. Gew. 0.960—0.970 bildet und ausser Campher und einem Sesquiterpen $C_{15} H_{24}$ vorwiegend Safrol enthält, neben kleinen Mengen von Eugenol und Cineol. Wegen des hervorragenden Safrolgehaltes dient es daher zur technischen Darstellung des Safrols (s. d. Bd. VIII, pag. 686).

Camphoronsäure, $C_9 H_{12} O_5 + H_2 O$, ist ein Oxydationsproduct der Camphersäure (s. Acidum camphoricum). Mikroskopische, weisse Nadeln, welche bei 110° schmelzen, bei 115° ihr Krystallwasser abgeben und später unzersetzt destilliren. Sehr leicht löslich in Wasser, Alkohol und Aether.

Canangaöl = Ylang-Ylangöl (s. d. Bd. X, pag. 475).

Cantharidphenylhydrazin, ein von ANDERLINI dargestelltes Derivat des Cantharidins von der Zusammensetzung $C_{10} H_{12} O_3 . C_6 H_5 . N_2 H$ und dem Schmelzpunkt 237—238°.

Capillaranalyse. Nachdem bereits SCHÖNBEIN gezeigt hatte, dass die Capillarität verschiedener gelöster Körper eine verschiedene ist, hat GOPPELSRÖDER auf dieser Thatsache eine eigene Methode der Untersuchung und Trennung in Lösung befindlicher Körper mittelst Capillarität ausgearbeitet. Am augenscheinlichsten tritt die Thatsache bei einer Lösung verschiedener Farbstoffe in die Erscheinung. Hängt man z. B. in eine grüne Flüssigkeit, bestehend aus einer Mischung der blauen Lösung von Indigocarmin mit der gelben Lösung von Pikrinsäure, einen Streifen reines Filtrirpapier so hinein, dass nur die unterste Spitze desselben eben in die Lösung taucht, so wird durch die Capillarität die Lösung aufgesaugt, man erhält aber auf dem Filtrirpapier 4 nacheinanderfolgende Zonen: eine breite unterste grüne, darüber eine schmale gelbe, lediglich aus Pikrinsäure bestehend, dann eine farblose, Schwefelsäure enthaltende, und darüber eine, welche reines Wasser enthält. Trocknet man einen solchen Streifen, schneidet die einzelnen Zonen von einander und behandelt die einzelnen Abschnitte mit geeigneten Lösungsmitteln, so kann man durch Einhängen eines weiteren Streifens in eine so gewonnene Lösung eine weitere Trennung erreichen (im obigen Beispiel also den grünen Abschnitt in eine blaue und gelbe Zone zerlegen). Die Capillaranalyse beruht eben auf der Thatsache, dass jedem gelösten Körper eine bestimmte Steighöhe zukommt.

Die neue Methode wird in der Praxis wohl nur zur Trennung von Farbstoffen angewendet, hat aber auch schon bei der Untersuchung von Nahrungs- und Genussmitteln auf Farbstoffzusätze gute Dienste geleistet. Ganswindt.

Capillarimeter nach TRAUBE ist ein Apparat zur Bestimmung des Fuselöls im Branntwein. Der Apparat gründet sich auf die Thatsache, dass die capillare Steighöhe wässeriger Lösungen organischer Stoffe einer homologen Reihe bei gleichem Procentgehalt umgekehrt proportional abnimmt mit dem wachsenden Molekulargewicht des gelösten Körpers. TRAUBE verwendet also die capillare Steighöhe des Weingeistes direct zur Bestimmung des Fuselölgehaltes.

Bei der Ausführung bestimmt man zunächst das specifische Gewicht des zu prüfenden Branntweins mittelst der MOHR'schen oder WESTPHAL'schen Wage. Eine vorherige Destillation ist nur dann erforderlich, wenn, wie bei den Liqueuren, das specifische Gewicht des Destillates wesentlich von dem des Getränkes selbst abweicht. Der Branntwein wird dann mittelst einer Verdünnungstabelle auf

20 Volumprocent gebracht. Die Steighöhe, verglichen mit der des reinen 20 volumprocentigen Weingeistes, zeigt ohne Weiteres an einer empirischen Scala den Gehalt des verdünnten Branntweins an Fuselöl an. Auf diesem Wege kann man leicht in wenigen Minuten eine Branntweinuntersuchung oder Fuselölbestimmung ausführen.

Capillarpyknometer nennt man einen Pyknometer zur Bestimmung des specifischen Gewichtes des Blutes nach der Methode von SCHMALTZ. Einen solchen Apparat stellt man in folgender Weise her: Eine sehr dünnwandige Glasröhre wird zu einer Capillare ausgezogen, die Enden dieser Capillare werden dann noch feiner ausgezogen, so dass ein enges Rohr, im Ganzen circa 12 cm lang und $1^1/_2$ mm weit, entsteht, welches an seinen beiden Enden in offene, circa 1 cm lange und $^2/_3$ mm weite Capillaren ausläuft. Diese Form bietet der einfachen, parallelwandigen Capillare gegenüber den Vortheil, dass das eingezogene Blut weniger leicht wieder ausfliesst; allzufein dürfen aber die capillären Endigungen nicht sein, weil dadurch die Reinigung unmöglich wird.

Man bedarf einer Wage, welche noch $^1/_{10}$ mg (0.0001) exact anzeigt, und $^1/_{20}$ mg (0.00005) zu schätzen erlaubt. Die Bestimmung des specifischen Gewichtes geschieht wie mit jedem Pyknometer, nur muss die äusserste Sorgfalt bei der Ausführung beobachtet werden. Die Capillare wird sorgfältig mit Wasser, Alkohol, Aether gereinigt und gewogen, darauf wird mit einer schmalen Lanzette an der Seite der Fingerkuppe ein Einstich gemacht, das eine Ende des Capillarröhrchens in den Blutstropfen gesenkt und, wenn nöthig, anfangs am anderen Ende mit dem Munde etwas gesogen. Es dürfen keine Luftblasen in das Röhrchen gelangen. Darauf erfolgt die Wägung, bei welcher die gewöhnlichen Temperaturdifferenzen Fehler nicht verursachen.

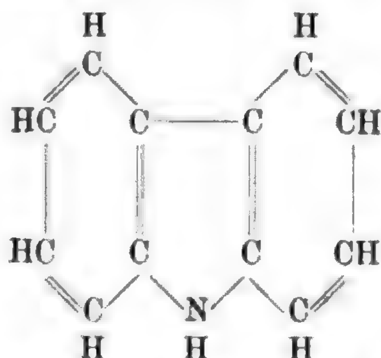
Capsaïcin, das scharfe Princip des spanischen Pfeffers, ist nach ARTHUR MEYER nur in den hellgelbrothen, dünnen Placenten, welche die innere Fruchtwand des Capsicums bekleiden, enthalten. MEYER verfuhr bei der Darstellung des Capsaïcins aus den Placenten in folgender Weise: Dieselben wurden in einem auf dem Dampfbade stehenden, mit Rückflusskühler versehenen Kolben so lange wiederholt mit 95procent. Alkohol ausgezogen, bis der letzte Auszug nicht mehr scharf schmeckte. Von der Tinctur wurde der Alkohol abdestillirt und das rückständige Extract am Rückflusskühler so lange und so oft mit frischen Portionen Aether ausgekocht, bis es seinen scharfen Geschmack verloren hatte. Nach dem Abdestilliren des Aethers blieben 20 g eines dünnen Extractes zurück, welches mit 40 g Mandelöl versetzt wurde, um den rothen Farbstoff zurückzuhalten, und dann so oft mit kaltem 70procentigem Alkohol ausgeschüttelt wurde, bis alles Capsaïcin in den letzteren übergegangen war. Der braune Verdampfungsrückstand des filtrirten alkoholischen Auszuges wurde in 100 g kohlensäurefreier Kalilauge vom spec. Gew. 1.144 gelöst, die Lösung filtrirt und in das Filtrat mehrere Stunden lang Kohlensäure eingeleitet. Nach 6 Tagen schieden sich Krystalle von Capsaïcin aus, die auf einem Filter gesammelt und mit Wasser und kaltem Benzin gewaschen wurden.

Nach dieser mit der Methode von THRESH im Wesentlichen übereinstimmenden Darstellungsweise des Capsaïcins erhielt MEYER 0.9 Procent aus den Placenten, was auf die Frucht berechnet 0.02 Procent betragen würde.

Carbazol, $C_{12}H_9N$, wurde von GRAEBE & GLASER in den bei 320—360° übergehenden Antheilen des Rohanthracens gefunden und dann von ersterem synthetisch durch Durchleiten von Diphenylamindämpfen oder Anilin durch ein glühendes Rohr erhalten, wonach es sich als Diphenylimid, $\begin{matrix} C_6H_4 \\ C_6H_4 \end{matrix}\!\!>\!NH$, erwies. Zur Darstellung destillirt man am besten Rohanthracen über Aetzkali, wobei Carbazol als Carbazolkalium zurückbleibt, welches schon beim Waschen mit Wasser farb-

lose, leicht sublimirbare, bei 238° schmelzende Blätter von freiem Carbazol hinterlässt. Neuerdings hat LOEBISCH unter den Producten der trockenen Destillation von Strychnin allein oder mit Zinkstaub Carbazol erhalten; diese Abspaltung von Carbazol geht bei 290° vor sich, wobei ausserdem noch Skatol und β-Methylpyridin auftreten.

Das Auftreten der letztgenannten Producte scheint darauf hinzudeuten, dass das Carbazol auch als Dibenzol-Pyrrol oder als Indol-Benzol angesehen werden könne, was zuvor schon BAYER & EMMERLING ausgesprochen haben. Demnach käme dem Carbazol die Formel



zu. Das Carbazol spielt neuerdings eine Rolle in der Chemie der künstlichen organischen Farbstoffe (Carbazolgelb); für analytische Zwecke wichtig ist die Lösung des Carbazols in concentrirter Schwefelsäure, welche schon durch Spuren von Salpetersäure intensiv grün gefärbt wird. Das Carbazol ist daher neuerdings als Reagens auf Salpetersäure, von HOOKER auch als colorimetrische Probe zur Schätzung der Nitrate in natürlichen Wässern empfohlen. Die Reaction gestattet noch den Nachweis von 2 Milliontel Salpetersäure in Wasser. Ganswindt.

Carbolsäure, synthetische, Benzophenol, $C_6H_5.OH$, wird seit etwa $1^1/_2$ Jahren seitens der Badischen Anilin- und Sodafabrik in den Handel gebracht. Die Darstellungsmethode ist nicht bekannt gegeben worden; wahrscheinlich wird bei der Gewinnung eines Fabrikates dieser Fabrik Benzolmonosulfosäure oder Benzolbromid als Nebenproduct gewonnen und durch Schmelzen mit Aetznatron in Phenolnatrium übergeführt, aus welchem dann durch Säurezusatz die Carbolsäure abgeschieden wird. Sie stellt eine farblose, strahlig-krystallinische, bei 41—42° schmelzende, bei 178—181° siedende Masse dar, welche sich von der bekannten Carbolsäure des Handels durch einen schwächeren Geruch unterscheidet. Ausser dem Interesse der synthetischen Darstellung scheint das neue Product jedoch keine Vorzüge vor dem bisherigen Handelsproduct zu besitzen.

Carbolsäurepastillen. Um die Dosirung der Carbolsäure zu erleichtern und besonders die bequeme Herstellung von Carbolsäurelösungen zu ermöglichen, hat man die Carbolsäure durch Comprimirung in Form von Tabletten von verschiedenem Gewicht gebracht. Um Verwechslungen mit anderen Arzneistoffen vorzubeugen, werden die Pastillen verschiedenartig gefärbt.

Carvacroljodid. Wird Carvacrol in gleicher Weise behandelt, wie es im Artikel Aristol vom Thymol behufs Herstellung des ersteren beschrieben worden ist, so erhält man ein Jodsubstitutionsproduct des dem Thymol isomeren Carvacrols, das in seinen allgemeinen Eigenschaften den Jodderivaten der Phenole und deren Carbonsäuren gleicht.

Das Carvacroljodid stellt ein gelbbraunes Pulver dar, welches unlöslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol, leicht löslich in Aether, Ligroin, Chloroform und Olivenöl ist. Es wird (im Capillarröhrchen) bei 50° weich und schmilzt bis gegen 90° zu einer braunen Flüssigkeit; es ist lichtbeständig.

Das Carvacroljodid soll wie das Aristol, Dijodphenoljodid, Dijodresorcinjodid und Jodsalicylsäurejodid zu pharmaceutischen Zwecken Verwendung finden.

Cascarin ist das aus der *Cascara Sagrada* dargestellte Rhamnin, welches auch das wirksame Princip im Cascara-Extract sein, sich mit der Zeit daraus aber harzartig abscheiden soll. Ob das Cascarin ein Glycosid ist und ob es zu den anderen „Rhamnin" genannten Körpern (s. Bd. VIII, pag. 546) in bestimmten Beziehungen steht, ist nicht bekannt.

Cassella'sche Säure ist β-Naphtol-γ-Disulfosäure; sie bildet den Hauptbestandtheil der in der Farbenfabrikation unter der Bezeichnung Naphtoldisulfosäure G bekannten Säure; sie bildet besonders feurige und lichtechte Farbstoffe und ist z. B. ein Bestandtheil des Krystallponceau 6 R, Krystallponceau 4 R und des Brillant-Croceïns. Die CASSELLA'sche Säure kann erhalten werden durch weiteres gelindes Sulfuriren der BAYER'schen Säure unter besonders geeigneten Bedingungen und durch Behandeln der β-Naphtylamindisulfosäure mit salpetriger Säure. Ganswindt.

Catalpin, ein Glycosid aus der Frucht und der Rinde des Trompetenbaumes *(Catalpa bignonioides Walt.)*; es bildet nadelförmige Krystalle.

Catani's alkalisches Pulver, Specificum gegen Harngries, besteht aus 1 Th. *Lithiumcarbonat,* 2 Th. *Natriumbicarbonat* und 4 Th. *Kaliumcitrat* (nach anderen Angaben *Calciumcitrat).*

Catha, Gattung der *Celastraceae,* charakterisirt durch 5zählige Blüthen, deren 3fächeriger Fruchtknoten zwar dem Discus eingesenkt, aber frei ist und in jedem Fache 2 Samenknospen enthält.

Die einzige Art ist *Catha edulis Forsk. (Celastrus edulis Vahl),* ein in Arabien und dem östlichen Afrika verbreiteter und cultivirter Strauch mit lederigen, bis 5 cm langen, lanzettlichen, grobgesägten Blättern.

Nach DEFLERS (Journ. de Pharm. et de Chimie. 1890, Bd. XXII) zieht man die Pflanzen aus Ablegern. Man erntet nach 3 Jahren die Blätter und im 4. Jahre die aus den verschonten Knospen zur Entwickelung gekommenen beblätterten Triebe. Die letzteren sind die geschätztere Sorte, welche in spindelförmigen, mit Palmblättern umwickelten, etwa 40 Triebe enthaltenden Packeten in den Handel kommen. — S. Kath, Bd. V, pag. 644.

Catramin ist das ätherische Oel von *Abies canadensis balsamica,* welches neuerdings als Mittel gegen Tuberculose und Lupus in Form von Einspritzungen empfohlen wird.

Cayaponin, von ANDRADE aus den Früchten von *Cayaponia Silva Manso (Cucurbitaceae)* dargestellt, stimmt in seinen physikalischen und chemischen Eigenschaften vollständig mit Elaterin überein (PECKOLT, Rev. pharm. 1886).

Cayota, eine mexicanische Rinde unbekannter Abstammung, bis über 1 cm dick, röthlichbraun, mit grünlichem oder gelblichem Periderm. Sie enthält 27.6 Procent Gerbstoff (COUNCLER, Deutsche Chem.-Ztg. Bd. XI).

Celtis (s. d. Bd. II, pag. 613). Von *Celtis reticulosa,* einer in Ostindien, auf Ceylon und Java wachsenden Art, ist es schon lange bekannt, dass ihr frisch geschnittenes Holz widerwärtig riecht. DUNSTAN erhielt aus dem Holze durch Destillation mit Wasserdämpfen Skatol, eine bisher nur als thierisches Excret bekannte Substanz (Pharm. Journ. and Trans. 1889).

Ceratum salicylatum flavum, gelbes Salicylsäurecerat, bereitet SCHERER (Rundschau) nach folgender Vorschrift: 2.0 g Salicylsäure werden mit 5.0 g Mandelöl fein verrieben und einer Schmelze von 62.0 g Mandelöl und 31.0 g gelbem Wachs zugesetzt. Hierauf wird noch so lange erhitzt, bis die Salicylsäure gelöst ist, dann wird nach einigem Abkühlen mit 0.5 g Citronenöl und 0.5 g Bergamottöl parfümirt und in Stangen oder Tafeln ausgegossen.

Cetrarin. In einem in der pharmakologischen Section des Berliner Congresses gehaltenen Vortrage sprach sich KOBERT gegen die allgemein giltige Anschauung

aus, dass Cetrarin ($C_{18}H_{16}O_8$), das wirksame Princip von *Lichen Islandicus*, den Blutdruck erhöhe. Aus seinen Thierversuchen geht hingegen hervor, dass das Mittel die Bewegungen des Magens und Darmes anrege und daher mit Vortheil bei chronischer Obstipation verwendet werden könne. Ferner steigert es die Zahl der rothen und weissen Blutkörperchen, besonders wenn sie in Folge langdauernder Krankheiten an Zahl abnahmen. Endlich wirkt es als mildes Stimulans auf das Centralnervensystem. Seine Anwendung erscheint besonders indicirt bei chlorotischen Individuen, die an Appetitlosigkeit und Stuhlverstopfung leiden. Die entsprechendste Dosis ist 0.1 g.

Cetyläther, Cetylalkohol = Palmityläther, Palmitylalkohol.

Charta japonica ist Usego, s. d. Bd. X, pag. 186.

Chavicol, ein Bestandtheil des Betelöls (s. d. Bd. X, pag. 632).

Chelidonsäure, $C_7H_4O_6 + 1^1/_2 H_2O = \frac{HC:C.COOH}{COOH.C:C.COOH}$, kommt neben viel Aepfelsäure und etwas Bernsteinsäure in allen Theilen von *Chelidonium majus* vor, am reichlichsten zur Zeit der Blüthe und Fruchtreife. Zur Darstellung eignet sich am besten die Methode von LERCH mit der Modification von HUTSTEIN. Der frisch ausgepresste Saft wird durch Kochen coagulirt, mit Salpetersäure angesäuert und dann mit Bleinitrat gefällt. Der erhaltene Niederschlag wird gewaschen und durch wässriges Fünffach-Schwefelcalcium zerlegt, das gebildete chelidonsaure Calcium sodann durch Einkochen des Filtrats, wiederholtes Filtriren und Krystallisirenlassen gewonnen. Das Kalksalz wird durch Zersetzung mit Ammoncarbonat in das Ammonsalz übergeführt und die Lösung des letzteren durch verdünnte Salzsäure zerlegt, wobei die Chelidonsäure ausgeschieden, dann mit kaltem Wasser gewaschen und aus kochendem Wasser umkrystallisirt wird.

Die Chelidonsäure bildet ziemlich lange, seidenglänzende Nadeln; beim Krystallisiren aus kochend gesättigten wässerigen Lösungen bildet sie kleine, in einander verfilzte Nadeln und die ganze Flüssigkeit wird zu einem von Krystallen durchsetzten Brei; diese Krystalle enthalten jedoch nur 1 Atom Krystallwasser, die grossen Nadeln bei langsamem Krystallisiren $1^1/_2$ Atom; das Krystallwasser entweicht völlig bei 100°, zum Theil auch schon bei gewöhnlicher Temperatur, daher die Krystalle verwittern. Sie schmecken stark sauer, lösen sich in 166 Th. Wasser von 8°, in 26 Th. siedenden Wassers, in 700 Th. 75procentigem Weingeist bei 12°. Ueber 220° schmilzt sie unter Schwärzung und Abgabe von CO_2; als Rückstand bleibt eine neue Säure, welche nicht flüchtig ist und sich leicht in Wasser, aber nicht in absolutem Alkohol löst.

Die Chelidonsäure ist eine sehr starke Säure, welche Zink und Eisen unter Wasserzersetzung löst; sie ist dreibasisch und bildet 3 Reihen von Salzen. Die Salze mit 1 und 2 Atom Metall sind farblos und löslich, die mit 3 Atom Metall sind gelb. Sie steht zur Meconsäure in bestimmten Beziehungen. Ganswindt.

Cheretta, s. Chiretta, Bd. III, pag. 71.

Chinidinum tannicum neutrale, Conchinintannat. Dieses in neuerer Zeit beliebt gewordene Mittel wird erhalten, indem man einerseits 40 g Chinidinsulfat in 1 l mit 20 g verdünnter Schwefelsäure (1 + 5) versetztem Wasser, andererseits 87 g sehr trockne Gallusgerbsäure in 1 l warmem destillirtem Wasser löst, letztere Lösung colirt, mit noch 1 l warmen Wassers verdünnt und dann abgesondert hiervon noch 15 g Mononatriumcarbonat in $^1/_2$ l Wasser löst. Stehen sämmtliche drei Lösungen zur Hand, so wird die Natriumcarbonatlösung in die Gerbsäurelösung gegossen, schnell umgerührt und dann unter fortgesetztem Rühren die Chinidinlösung in dünnem Strahle zugesetzt. Nach 24stündigem Absetzen wird die das Chinidintannat umschliessende Flüssigkeit durch ein leinenes Colatorium gegossen, die anfangs trübe ablaufende Flüssigkeit nochmals in das Colatorium zurückgegossen und der Niederschlag im Colatorium mit $1^1/_2$ l Wasser ausgewaschen. Dann wird das Colatorium zusammengelegt und sein Inhalt unter mässigem Druck nach

und nach abgedrückt. Der Niederschlag wird mit grösster Vorsicht abgepresst, die vom Wasser möglichst befreite Masse mittelst silberner oder porzellanener Spatel auf reinen Porzellantellern ausgebreitet und, vor Staub geschützt, bei einer Wärme von 30—40° getrocknet. Aus obiger Menge beträgt die Ausbeute durchschnittlich 100 g. Das trockene Tannat wird schliesslich in einem Porzellanmörser zerrieben. Es bildet einen Hauptbestandtheil des BISMARCK'schen Kinderpulvers (s. d. pag. 633) und des *Syrupus antiphlogisticus*.

Chininum albuminatum wird durch Fällen einer Lösung von Chininhydrochlorid mit einer alkalischen Eiweisslösung erhalten. Es ist unlöslich in Wasser, löslich in salzsaurem Wasser oder Pepsinlösung und wird selbst von sehr empfindlichen Personen gut vertragen. H. Thoms.

Chininum hydrochloricum. Das Arzneibuch für das deutsche Reich hat die Prüfungsvorschriften der Pharm. Germ. II. für das Chininhydrochlorid in mannigfacher Weise verändert. Die bereits von der letzten deutschen Pharmakopöe vorgesehene Prüfung, welche einer bereits mehrfach beobachteten Verwechslung des Chininhydrochlorids mit Morphiumhydrochlorid vorbeugen soll, hat folgende Fassung erhalten: 0.05 g des Salzes mit 10 Tropfen Schwefelsäure und 1 Tropfen Salpetersäure gemischt, zeigen keine rothgelbe Färbung. Zur Prüfung des Chininhydrochlorids auf Nebenalkaloide nach der modificirten KERNER'schen Methode muss das Salz in das Sulfat übergeführt werden. Nach Vorschrift der Pharm. Germ. II. sollte man 2 g des Salzes mit 1 g Natriumsulfat und 20 g Wasser zur Trockne eindampfen, den Rückstand mit 12 g Weingeist ausziehen und das Filtrat verdampfen. Es stellte sich hierbei heraus, dass nach dieser Methode eine völlige Umsetzung des Hydrochlorids in Sulfat nicht ermöglicht werden konnte, beziehentlich, dass das durch Eintrocknen erhaltene Chininsulfat beim Auskochen mit Weingeist mit dem gebildeten Natriumchlorid wieder eine theilweise Regeneration erfuhr, wodurch später bei der Prüfung grössere Mengen Chinin in Lösung gelangten und dadurch die zur Auflösung des ausgeschiedenen Alkaloids nothwendige grössere Menge Salmiakgeist zu Trugschlüssen führte. Die Umsetzung des Hydrochlorids in Sulfat und die sich daran anschliessende Prüfung soll jetzt, wie folgt, ausgeführt werden: „2 g Chininhydrochlorid werden in einem erwärmten Mörser in 20 ccm Wasser von 60° gelöst; die Lösung werde mit 1 g zerriebenem, unverwittertem Natriumsulfat versetzt und die Masse gleichmässig durchgearbeitet. Nach dem Erkalten bleibe die Masse unter zeitweiligem Umrühren eine halbe Stunde bei 15° stehen; hierauf werde durch ein aus bestem Filtrirpapier gefertigtes Filter von 7 cm Durchmesser filtrirt und von dem 15° zeigenden Filtrate 5 ccm in einem trockenen Probirrohre mit Ammoniakflüssigkeit von 15° versetzt, bis der entstandene Niederschlag wieder klar gelöst ist. Die hierzu erforderliche Menge Ammoniakflüssigkeit darf nicht mehr als 4 ccm betragen." Wenn nun auch die vorstehende Vorschrift eine völlige Ueberführung des Hydrochlorids in Sulfat gestattet, so stellen sich der Ausführung dieser Methode manche Schwierigkeiten in den Weg. Durcharbeitet man nämlich in der vorgeschriebenen Weise 20 ccm der Chininhydrochloridlösung mit 1 g Natriumsulfat, so entsteht ein dicker Krystallbrei, welcher, wenn auf das Filter gebracht, kaum einige Tropfen Flüssigkeit dasselbe passiren lässt. Man erhält die zu dem Versuch nothwendigen 5 ccm Flüssigkeit daher nur durch Absaugen des Krystallbreis.

Die Prüfungsvorschrift der Pharm. Austr. VII. ist darauf begründet, dass die in einem vorschriftsmässigen Präparate enthaltene Salzsäuremenge mit einer entsprechenden Menge Silbernitratlösung ausgefällt wird. Es werden nach dieser Vorschrift 0.2 g des Salzes in 10 ccm Wasser gelöst und unter Zusatz von etwas Salpetersäure mit 5 ccm $^1/_{10}$ Normalsilberlösung vermischt. Das Filtrat darf ebensowenig durch Silbernitratlösung, wie durch Salzsäure erheblich getrübt werden. H. Thoms.

Chininum hydrofluorsilicicum. Zur Bereitung des neutralen Salzes wird nach CAVAZZI eine Lösung von wasserfreiem Chinin in Schwefelkohlenstoff oder abso-

lutem Alkohol mit Siliciumfluorid behandelt. Das neutrale Salz scheidet sich in Form mikroskopischer Krystalle aus, welche nur wenig löslich in Alkohol, unlöslich in Aether und leicht löslich in Wasser sind. Mit einem Ueberschuss von Siliciumfluorid in Berührung, bildet sich das saure Salz, dessen wässerige Lösung schön fluorescirt.

H. Thoms.

Chininum lacticum, Chininlactat, milchsaures Chinin, wird nach VIGIER erhalten, indem man 21.56 Th. Chininsulfat in 400 Th. Wasser und 2.5 Th. Schwefelsäure löst, mit 20 Th. Ammoniakflüssigkeit fällt, den Niederschlag wäscht, mit 5 Th. Milchsäure und 100 Th. 80° warmen Wassers versetzt und auf dem Dampfbad zur Trockne eindampft. Das solcherart erhaltene Chininlactat löst sich in circa 10 Th. Wasser (Journ. de pharm. et de chim. 1889, 355).

H. Thoms.

Chininum sulfuricum. Die Prüfungsfrage des Chininsulfats, d. h. die Feststellung der Menge der dasselbe verunreinigenden Nebenalkaloide, wurde in der pharmaceutischen Presse in den letzten Jahren auf das Eifrigste discutirt. Von den zur Prüfung des Chininsulfates vorgeschlagenen zahlreichen Methoden können die Chromatprobe von DE VRIJ, die Oxalatprobe SCHÄFER'S und die modificirte KERNER'sche Probe als die wichtigsten bezeichnet werden.

Die Chromatprobe von DE VRIJ wird nach dessen letzten Veröffentlichungen (Pharm. Weekbladt vom 9. März 1889), wie folgt, ausgeführt: 2 g Chininsulfat (oder ein anderes Chininsalz) werden in 80 ccm kochenden Wassers gelöst und zu der heissen Auflösung eine Lösung von 0.55 g gelben Kaliumchromats hinzugefügt. Wenn die Flüssigkeit auf 15° abgekühlt ist, sammelt man das ausgeschiedene Chininchromat auf einem Filter, begünstigt das Abtropfen der Mutterlauge durch sanftes Anklopfen an den Trichter und wäscht mit soviel Wasser nach, dass das Filtrat 80 ccm beträgt. Zu dem klaren Filtrat fügt man nun einige Tropfen Natronlauge bis zur deutlich alkalischen Reaction hinzu. Es darf nicht unmittelbar darauf eine Trübung erfolgen.

Die SCHÄFER'sche Oxalatprobe hat von dem Autor folgende Fassung erhalten: 1 g Chinin. sulfur. cryst. (beziehungsweise 0.85 völlig ausgetrocknetes Sulfat) wird in ein kleines tarirtes Kochkölbchen gebracht und in 35 ccm destillirten Wassers in der Siedehitze aufgelöst. Hierauf wird eine Lösung von 0·3 g neutralem krystallisirtem oxalsaurem Kali in 5 ccm destillirtem Wasser hinzugefügt und der Kolbeninhalt durch Zusatz von destillirtem Wasser auf 41.3 g gebracht. Man stellt das Kölbchen unter bisweiligem Umschütteln in ein Wasserbad von 20°, filtrirt nach Verlauf einer halben Stunde durch Glaswolle und fügt zu 10 ccm des völlig klaren Filtrats einen Tropfen Natronlauge. Es darf im Verlaufe von einigen Minuten keine Trübung entstehen, falls das untersuchte Sulfat rein war.

Wollte man sich der Oxalatprobe zu quantitativer Bestimmung des Cinchonidins bedienen, so müsste man mindestens 5 g des zu untersuchenden Chininsulfates nehmen, zu dessen Lösung eine relativ doppelt so grosse Wassermenge, als sonst vorgeschrieben, in dem Falle benützen, dass der Cinchonidingehalt 4 Procent übersteigt, und endlich auf je 100 ccm ursprünglicher Lösung dem aus dem Filtrat vom Chininoxalat durch Natronhydrat abgeschiedenen reinen Cinchonidin noch 0.04 g als Correctur hinzurechnen, weil eben eine kleine Menge Cinchonidin mit dem Chininoxalat zusammen ausfällt und eine andere bei der Fällung des Reinalkaloids in Lösung bleibt. Wird die nach Hinzurechnung der genannten Correctur ermittelte Cinchonidinmenge mit der Zahl 35 multiplicirt, so erfährt man direct den Procentgehalt an wasserfreiem Cinchonidinsulfat. Uebersteigt derselbe übrigens 6 Procent erheblich, so fallen die nach dieser Methode erhaltenen Zahlen zu niedrig aus.

Um diese Uebelstände zu beseitigen, hat SCHÄFER seine Oxalatprobe durch eine weitere, sogenannte Cinchonidintetrasulfatprobe ergänzt. Dieselbe beruht darauf, dass, während Chininbisulfat in verdünntem Weingeist schwer, Cinchonidinsulfat darin leicht löslich ist, die Tetrasulfate der beiden Alkaloide sich gerade umgekehrt verhalten. Man fällt zunächst die heiss bereitete wässerige Lösung

des zu untersuchenden Chininsulfates mit oxalsaurem Kali aus, krystallisirt das bei 20° ausgeschiedene Chininoxalat aus heissem Wasser unter nochmaligem Zusatz von oxalsaurem Kali um, scheidet aus den vereinigten Filtraten das Cinchonidin nebst dem darin noch vorhandenen Chininrest durch Kaliumcarbonat aus und entfernt aus dem entstandenen Niederschlag von Reinalkaloiden durch Schütteln mit Aether das Chinin soweit als möglich. Das verbleibende, nur noch wenig Chinin enthaltende Cinchonidin löst man in der 10fachen Menge absoluten Alkohols, zu welchem $^{1}/_{3}$ 50procentiger Schwefelsäure hinzugefügt ist. Das nach eintägigem Stehenlassen auskrystallisirte Cinchonidintetrasulfat wird auf dem Filter gesammelt, mit wenig absolutem Alkohol abgewaschen, abgesaugt, an der Luft getrocknet und gewogen. Aus der Formel dieser Verbindung, $C_{19}H_{22}N_2O \cdot 2H_2SO_4 + 2H_2O$, berechnet man unter Hinzurechnung von 0.05 g das reine Cinchonidin. Den Reinheitsgrad des dieser Verbindung zu Grunde liegenden Cinchonidins kann man durch Bestimmung des Schmelzpunktes des mit Natronlauge abgeschiedenen Alkaloides feststellen.

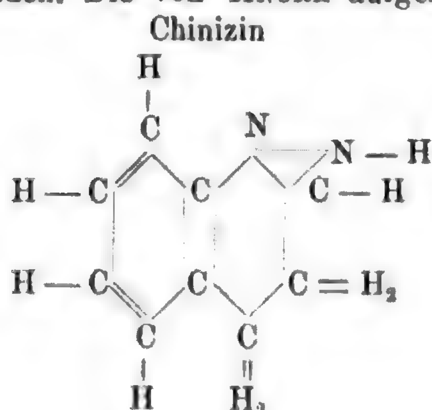
Die KERNER'sche Chininprobe, welche in modificirter Form in das Arzneibuch für das deutsche Reich aufgenommen ist, beruht darauf, dass die Sulfate der Nebenalkaloide des Chinins (Cinchonin, Cinchonidin, Chinidin) in Wasser leichter löslich sind, als das Chininsulfat und daher einerseits wegen der hierdurch erzielten gesättigteren wässerigen Lösung, andererseits wegen der schwereren Löslichkeit der Nebenalkaloide in Salmiakgeist eine grössere Menge an letzterem zur Wiederauflösung der ausgeschiedenen Alkaloide erforderlich ist. Die modificirte Prüfungsvorschrift lautet, wie folgt: „2 g bei 40—50° völlig verwitterten Chininsulfates übergiesse man in einem Probirrohre mit 20 ccm destillirtem Wasser und stelle das Ganze eine halbe Stunde lang unter häufigem Umschütteln in ein auf 60—65° erwärmtes Wasserbad. Hierauf setze man das Probirrohr in Wasser von 15° und lasse es unter häufigem Schütteln 2 Stunden lang darin stehen. Alsdann filtrire man durch ein aus bestem Filtrirpapier gefertigtes Filter von 7 cm Durchmesser, bringe 5 ccm des 15° zeigenden Filtrates in ein trockenes Probirröhrchen und mische allmälig Ammoniakflüssigkeit von 15° hinzu, bis der entstandene Niederschlag wieder klar gelöst ist. Die hierzu erforderliche Menge Ammoniakflüssigkeit darf nicht mehr als 4 ccm betragen."

Bei Ausführung dieser Prüfungsvorschrift ist zu beachten, dass ein Salmiakgeist von genau 10 Procent Gehalt angewendet, und dass die Temperaturgrade, sowie die übrigen genau formulirten Bestimmungen auf das Beste befolgt werden müssen —, nur dann kann man sicher sein, zutreffende Resultate zu erhalten. Die Festsetzung, dass zum Wiederauflösen der ausgeschiedenen Alkaloidmenge nicht mehr als 4 ccm Ammoniakflüssigkeit gebraucht werden sollen, bezieht sich auf ein Handelspräparat, welches bis 1 Procent Nebenalkaloide enthalten darf.

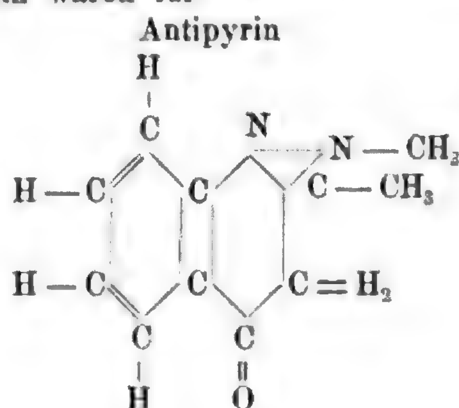
Das Chininsulfat soll dem Arzneibuch für das deutsche Reich zufolge vor Licht geschützt aufbewahrt werden. H. Thoms.

Chinizin nannte KNORR eine hypothetische Base, welche im Antipyrin als Oxydimethylderivat vorhanden sein sollte. Diese Hypothese hat keine Bestätigung gefunden. Die von KNORR aufgestellten Formeln waren für

Chinizin



Antipyrin

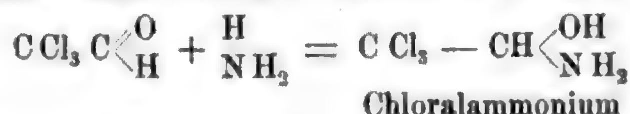


Chinojodin wurde vor Jahresfrist als Antisepticum empfohlen; es ähnelt im Geruch dem Chinolin, im Aussehen dem Jodoform. Es soll ein Chlor- und Jod-Additionsproduct des Chinolins sein und die Formel $C_9 H_7 NJCl$ besitzen. Es ist unlöslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol und Aether. Für die medicinische Anwendung wird es in Mischung mit Talcum, als Salbe mit Vaselin, als Pulver mit Collodium angeschüttelt, als Paste mit Wasser angerührt empfohlen.

Chinotoxin, Dichinolylin-Dimethylsulfat, von OSTERMAYER dargestellt, ist von HOPPE-SEYLER auf Grund von Thierversuchen als Ersatzmittel für Curare empfohlen worden.

Chloralamid, s. Chloralum formamidatum, pag. 652.

Chloralammonium, Chloralammoniak, entsteht nach SCHIFF durch Einleiten von trockenem Ammoniakgas in eine Lösung von wasserfreiem Chloral in Chloroform. Beim Abdunsten des Chloroforms krystallisirt das Chloralammonium in feinen weissen Nadeln aus. Schmelzpunkt 64°. In kaltem Wasser ist es fast unlöslich, durch heisses Wasser wird es in Chloroform und Ammoniumformiat zerlegt.



$$CCl_3 C\langle{}^{O}_{H} + {}^{H}_{NH_2} = CCl_3 - CH\langle{}^{OH}_{NH_2}$$

Chloralammonium



$$CCl_3 CH\langle{}^{OH}_{NH_2} = CCl_3 H + HCO_2 NH_4$$
$$+ H \quad OH \qquad \text{Chloroform} \quad \text{Ammoniumformiat}$$

Wurde von NESTBIT als Schlafmittel empfohlen. Soll angeblich die Herzthätigkeit nicht schädlich beeinflussen. B. Fischer.

Chloralcyanhydratum, Chloralcyanhydrat, Chloralcyanhydrin, Blausäurechloral, $CCl_3 CHO . HCN$. Wurde 1872 von HAGEMANN zuerst dargestellt und 1887 von HERMES als Ersatz des Bittermandelwassers empfohlen.

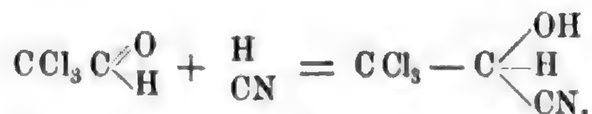
Darstellung. 40 Th. concentrirte wässerige Blausäure von etwa 45 Procent HCN-Gehalt werden mit 60 Th. Chloralhydrat gemischt und am Rückflusskühler bei 60—70° etwa 8 Stunden lang erwärmt. Alsdann verdunstet man die überschüssige Blausäure auf dem Wasserbade, worauf der Rückstand krystallinisch erstarrt. Man krystallisirt ihn entweder aus Alkohol oder aus Schwefelkohlenstoff um. Die zur Darstellung nothwendige Blausäure bereitet man durch Destillation von 100 Th. gelben Blutlaugensalzes mit einem Gemisch von 70 Th. englischer Schwefelsäure und 160 Theilen Wasser, und zwar destillirt man hiervon mit der nöthigen Vorsicht unter eingeschaltetem Rückflusskühler 40 Th. ab.

Der bei der Darstellung sich abspielende Vorgang besteht einfach darin, dass das Chloralhydrat an Stelle des 1 Mol. Wasser 1 Mol. Blausäure addirt.



$$CCl_3 . CHO . H_2O + HCN = H_2O + CCl_3 . CHO . HCN$$

oder:



$$CCl_3 C\langle{}^{O}_{H} + {}^{H}_{CN} = CCl_3 - C\langle{}^{OH}_{\;H}_{CN.}$$

Eigenschaften. Chloralcyanhydrat bildet weisse krystallinische, dem Chloralhydrat ähnlich riechende Massen oder — aus Wasser, beziehungsweise Schwefelkohlenstoff krystallisirt — dünne rhombische Tafeln, welche bei etwa 61° schmelzen und unter einiger Zersetzung bei 215—220° sieden. In Wasser, Alkohol und in Aether ist die Verbindung leicht löslich; genaue Angaben betreffend die Löslichkeit lassen sich nicht machen, da das Präparat schon durch kaltes Wasser allmälig, durch heisses Wasser noch schneller in Chloral(hydrat) und Blausäure gespalten wird. Durch wässerige Alkalien, z. B. Kalilauge oder Natronlauge, erfolgt Zersetzung in Blausäure, Ameisensäure und Chloroform. Beim Kochen mit Salzsäure entsteht Trichlormilchsäure, $CCl_3 . CH(OH) . COOH$. Silbernitrat er-

zeugt in der frisch und kalt bereiteten wässerigen Lösung keinen Niederschlag, wohl aber bildet sich ein solcher beim Erwärmen. Aus heisser FEHLING'scher Lösung wird durch genügende Mengen von Chloralcyanhydrat kein rothes Kupferoxydul abgeschieden, sondern die Flüssigkeit wird entfärbt unter Bildung des farblosen Doppelsalzes Cyankupfer-Cyannatrium, $Cu Cy_2 . 2 Na Cy$.

Prüfung. Wird 1 g Chloralcyanhydrat mit 3—5 ccm Natronlauge schwach erwärmt, so scheiden sich Tröpfchen von Chloroform ab (Chloralderivat). Fügt man zu einer Mischung aus 2 ccm Natronlauge und 3 ccm Wasser etwa 0.1 g Chloralcyanhydrat, 0.2 g Ferrosulfat und 1 Tropfen Eisenchlorid und lässt unter bisweiligem Umschütteln einige Minuten stehen, so entsteht beim Uebersättigen mit Salzsäure ein Niederschlag von Berliner Blau (Blausäurenachweis).

Zur Beurtheilung der Reinheit des Präparates eignet sich der Schmelzpunkt, der demjenigen des Chloralhydrates (58°) naheliegt, nicht, vielmehr empfiehlt sich die Bestimmung des Cyanwasserstoffgehaltes: Man versetzt 1—2 g Chloralcyanhydrat mit 2—8 g Kalilauge von $33^1/_3$ Procent und dampft unter Zusatz von 4—8 g Natriumthiosulfat auf dem Wasserbade zur Trockne. Der Rückstand wird in Wasser gelöst, mit Schwefelsäure schwach angesäuert und die Lösung mit einer hinreichenden Menge Kupfersulfatlösung erhitzt. Es fällt weisses Kupferrhodanür aus, welches nach dem Trocknen bei 110° die Zusammensetzung $Cu_2(CNS)_2 + H_2O$ besitzt. Das Gewicht desselben mit 0.2077 multiplicirt, gibt direct die Menge der Blausäure an (SCHÄRGES und KAISER).

Zum Nachweis freier Blausäure in der wässerigen Lösung des Chloralcyanhydrates fügt man zu der letzteren einige Tropfen der SCHAER-SCHÖNBEIN'schen*) Guajakkupferlösung. Bei Anwesenheit von freier Blausäure entsteht Blaufärbung.

Anwendung. Als Ersatz des Bittermandelwassers. 6.46 g Chloralcyanhydrat enthalten 1 g wasserfreie Blausäure (HCN), daher entspricht eine Lösung von 0.06 g Chloralcyanhydrat in 10 g Wasser im Blausäuregehalt ungefähr dem Bittermandelwasser.

Die Ausscheidung des Chloralcyanhydrates erfolgt durch den Urin als Urochloralsäure.

Aufbewahrung. Vorsichtig. B. Fischer.

Chloralimid, $CCl_3 — CH = NH$ (nicht zu verwechseln mit dem Chloralamid [Chloralformamid]), bildet nach MERCK farblose, geruch- und geschmacklose, lange Krystallnadeln vom Schmelzpunkte circa 166°, ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und in Aether, in Chloroform und Oelen. Nach CHOAY soll das Chloralimid sowohl das Chloralformamid wie das Chloralammonium in ihren hypnotischen Wirkungen übertreffen, weil es bei gleicher Dosirung mehr Chloroform abspaltet, als diese. Ein weiterer Vortheil des Chloralimids besteht noch in dessen Beständigkeit gegenüber den Einflüssen von Licht, Luft und Wärme. Die Dosirung ist die gleiche, wie beim Chloralhydrat. Ganswindt.

Chloralum formamidatum, Chloralformamid, Chloralamid, $CCl_3 . CHO . H . CONH_2$. Dieses Präparat wurde 1889 durch die chemische Fabrik auf Actien, vormals E. SCHERING, dargestellt, durch V. MERING u. A. als Schlafmittel empfohlen. Die zunächst mit dem unzutreffenden Namen „Chloralamid" bezeichnete Verbindung wurde als Chloralformamid in das deutsche Arzneibuch, 3. Ausgabe, aufgenommen. Die Darstellung ist durch Patent geschützt.

Darstellung. Man mischt bei kleineren Mengen in einem Krystallisirschälchen, bei grösseren Mengen in einer Porzellanpfanne 147 Th. wasserfreies Chloral (nicht Chloralhydrat) und 45 Th. Formamid (s. Bd. IV, pag. 421) bei gewöhnlicher Temperatur zusammen. Beide Flüssigkeiten zeigen zunächst keine Neigung, sich

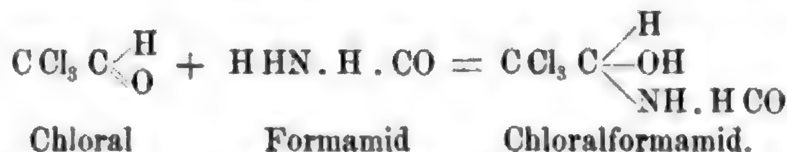
*) Eine Lösung von 1 Th. *Resina Guajaci* in 100 Th. absolutem Alkohol, mit wenigen Tropfen einer sehr dünnen (1 : 6000—10.000) wässerigen Kupfersulfatlösung versetzt; die Mischung darf bei leichter Erwärmung nicht Blaufärbung annehmen.

mit einander zu vermischen, nach kurzem Umrühren jedoch wird die Mischung unter erheblicher Erwärmung klar. Man stellt sie nun wohl bedeckt zur Seite.

Ist sie nach dem Erkalten auf mittlere Temperatur nicht freiwillig krystallinisch erstarrt, so zwingt man sie zum Krystallisiren durch Reiben („Kitzeln“) mit einem Glasstabe. Hat man krystallisirtes Chloralformamid zur Hand, so kann man das Krystallisiren durch Eintragen eines kleinen Kryställchens sehr beschleunigen. Auch das Festwerden der flüssigen Mischung erfolgt unter Abgabe von Wärme. Die völlig erkaltete und fest gewordene Masse krystallisirt man schliesslich aus Wasser oder 30procentigem Alkohol mit der Vorsicht um, dass man eine Erwärmung über 60° hinaus vermeidet.

Die Darstellung im pharmaceutischen Laboratorium verbietet sich, da das Präparat unter Patentschutz steht, von selbst. Sie ist auch nicht rentabel wegen der in den Mutterlaugen verbleibenden beträchtlichen Antheile. Sie empfiehlt sich aber zu Uebungszwecken. In diesem Falle sollte man aber, da das wasserfreie Chloral doch bezogen werden wird und nicht lange aufbewahrt werden kann, gleich auch andere Derivate, z. B. Chloralhydrat, Chloralalkoholat, darstellen.

Der chemische Vorgang besteht einfach darin, dass sich Chloral und Formamid unter Auflösung der doppelten Bindung des Sauerstoffatomes zu Chloralformamid vereinigen:



$$CCl_3\,C\langle^{H}_{O} + HHN.H.CO = CCl_3\,C\begin{cases}H\\OH\\NH.HCO\end{cases}$$

Chloral Formamid Chloralformamid.

Weisse, glänzende, geruchlose Krystalle von schwach bitterem Geschmacke, bei 114—115° schmelzend, bei stärkerer Erhitzung in die Componenten, d. i. Chloral und Formamid, zerfallend, langsam in etwa 20 Th. kaltem Wasser, sowie in 1.5 Th. Weingeist löslich. Beim Erwärmen mit Natronlauge geben die Krystalle eine trübe, unter Abscheidung von Chloroform sich klärende Lösung.

Das Auflösen in Wasser darf höchstens durch sehr schwache Erwärmung unterstützt werden, da die wässerige Lösung schon wenig über 60° hinaus unter Rückbildung von Chloral und von Formamid zerlegt wird.

Eine eigentliche Identitätsreaction für das Präparat gibt es noch nicht. Die Abscheidung von Chloroform durch Natronlauge zeigt lediglich die Anwesenheit eines Chloralderivates an.

Vom Chloralhydrat unterscheidet sich das Chloralformamid durch den höheren Schmelzpunkt, ferner durch die schwierigere Löslichkeit in Wasser, endlich durch das Fehlen des stechenden Geruches.

Prüfung. Das Präparat sei geruchlos. Die alkoholische Lösung (1 = 10) röthe blaues Lackmuspapier nicht (Ameisensäure, Salzsäure, Trichloressigsäure). Erhitzt sei es flüchtig (Rückstand = anorganische Verunreinigungen), ohne leicht entzündliche Dämpfe zu entwickeln (Urethan, Chloralalkoholat).

Aufbewahrung vorsichtig! Grösste Einzelgabe 4 g. Grösste Tagesgabe 8 g (Ph. Germ. III.).

Anwendung. Als Ersatz des Chloralhydrates, beziehungsweise als Hypnoticum. Die Angabe, dass Chloralformamid die Herzthätigkeit gar nicht beeinflussen soll, hat sich nicht als unbedingt zutreffend erwiesen. Lösungen von Chloralformamid sind unter Ausschluss von Erwärmung zu bereiten. Die Ausscheidung des Chloralformamides erfolgt durch den Urin als Urochloralsäure.

B. Fischer.

Chlorit, ein wasserhaltiges, sehr complicirt zusammengesetztes Doppelsilicat des Aluminiums.

Chlorite heissen die Salze der im freien Zustande nicht bekannten chlorigen Säure, $HClO_3$.

Chlorodine (s. Bd. III, pag. 83). Die Pharm. Hung. II. gibt hierzu folgende Vorschrift: Extracti Cannabis Indicae 0.1 g in Aetheris acetici 30.0 g gelöst, dazu gesetzt: Syrupi Aurantii (corticis) 5.0 g, Tincturae Zingiberis 10.0 g, Aetheris acetici 5.0 g, Chloroformii 5.0 g. Vor dem Gebrauch zu schütteln! Höchste Einzelgabe 1.5 g; höchste Tagesgabe 6.0 g

Chloroform. Ueber die Prüfung des Chloroforms haben die letztverflossenen Jahre eine reiche Literatur hervorgebracht. Den Anstoss zu dieser lebhaften Erörterung über das Chloroform gab VULPIUS mit dem Vorschlage, dasselbe hinsichtlich seines Entfärbungsvermögens für Phenolphtaleïnkalium zu prüfen (Arch. Pharm. 225, 998). 10 ccm Chloroform mit 2 ccm Wasser, 2 Tropfen Phenolphtaleïnlösung und 1 Tropfen $^1/_{10}$ Normalkalilauge, während 24 Stunden zu öfterem umgeschüttelt, sollen keine Veränderung der Farbe in der wässerigen Schicht hervorrufen. VULPIUS fand, dass Chloroforme, welche diese Probe nicht aushielten, Schwefelsäure gelb färbten. Wenn sich nun auch herausstellte, dass diese Probe für die Werthbestimmung eines Chloroforms von keiner wesentlichen Bedeutung ist, indem die Entfärbung von manchen Zufälligkeiten abhängt und durch eine Anzahl Körper bewirkt werden kann (z. B. Kohlensäure), in welchen die Ursache des schädlichen Einflusses eines Chloroforms auf den Organismus sicher nicht zu erblicken ist, so hat dennoch VULPIUS die erste Anregung zu einer grossen Reihe von Vorschlägen für die Chloroformprüfung gegeben. Dem Arzneibuch für das deutsche Reich zufolge soll das Chloroform bei 60—62° sieden und ein specifisches Gewicht von 1.485—1.489 besitzen (= circa 1 Procent Alkohol). Mit 2 Raumtheilen Chloroform geschütteltes Wasser darf blaues Lackmuspapier nicht röthen, auch eine Trübung nicht hervorrufen, wenn es vorsichtig über eine mit gleichviel Wasser verdünnte Silbernitratlösung geschichtet wird. Diese Probe bezieht sich auf die Feststellung eines Salzsäure- oder Chlorgehaltes, und zugleich kann dadurch nach SCHOLVIEN (Pharm. Ztg. 1888, 266) Arsensäure nachgewiesen werden. Zur Untersuchung auf freies Chlor ist dem Vorschlage der Pharmakopöe-Commission des Deutschen Apothekervereins gemäss folgender Prüfungsmodus in das neue Arzneibuch aufgenommen worden: Wird Chloroform mit Jodzinkstärkelösung geschüttelt, so darf weder eine Bläuung derselben, noch eine Färbung des Chloroforms eintreten. SCHOLVIEN fand, dass auf diese Weise die Reaction ganz bedeutend an Empfindlichkeit verliert, dass sie jedoch mit der grössten Schärfe eintritt, wenn man das Chloroform zunächst mit Wasser schüttelt und letzterem dann erst einige Tropfen des Reagens hinzufügt. Ein Chloroform, welches nach SCHOLVIEN bei dieser Ausführung sofort eine Bläuung ergab, veränderte beim Schütteln mit Jodzinkstärkelösung diese nicht im Geringsten. Das Chloroform nimmt das sich ausscheidende Jod auf und verhindert seine Einwirkung auf Stärke. SALZER verwirft bei der Ausführung der Probe das Ausschütteln mit Wasser, da durch die Jodzinkstärkelösung auch andere Jod freimachende Verunreinigungen, selbst wenn sie nicht in Wasser löslich seien, nachgewiesen werden sollten; er empfiehlt das Chloroform mit der Jodzinkstärkelösung zu schichten (Pharm. Ztg. 1888, pag. 297).

Hinsichtlich der Schwefelsäureprobe forderte VULPIUS (Pharm. Centralh. 29, 616) eine Verschärfung derselben in der Weise, dass das Gemisch von Schwefelsäure und Chloroform innerhalb 24 Stunden keine Gelbfärbung ergebe. Diesem auch von anderer Seite geltend gemachten Verlangen hat das Arzneibuch für das deutsche Reich nicht Rechnung getragen; dasselbe bestimmt nämlich: 20 ccm Chloroform sollen bei häufigem Schütteln mit 15 ccm Schwefelsäure in einem 3 ccm weiten, vorher mit Schwefelsäure gespülten Glase mit Glasstöpsel innerhalb einer Stunde die Schwefelsäure nicht färben. C. SCHACHT ist der Meinung, dass auch reines Chloroform durch längere Berührung mit concentrirter Schwefelsäure — sorgfältige Aufbewahrung natürlich vorausgesetzt — zerlegt wird (Pharm. Centralh. 29, 619). SCHACHT berichtet jedoch (Pharm. Centralh. 30, 594) über ein durch

Rectification aus Rohchloroform erhaltenes reines Präparat, das sich vier Wochen lang indifferent gegen Schwefelsäure verhielt. SCHWARZ und WILL (Pharm. Ztg. 1888, pag. 550) hatten behauptet, dass Chloralchloroform völlig indifferent gegen Schwefelsäure sei. Die exacten Versuche SCHACHT'S haben jedoch ergeben, dass die Zersetzung jeden Chloroforms umso schneller eintritt, je grösser die verwendete Menge Schwefelsäure ist. Während BIEL die Schwefelsäureprobe für überflüssig erklärte (Pharm. Centralh. 30, 549), hält SCHACHT die Färbung der Schwefelsäure durch Chloroform nicht für gleichgiltig und ist für Beibehaltung der Probe in der oben genannten Formulirung. SCHOLVIEN empfiehlt (Pharm. Ztg. 1888, pag. 267), dass bei der Schüttelprobe das Chloroform wegen darin häufig suspendirter Kork- oder Staubtheilchen nur im filtrirten Zustande verwendet werden sollte.

Da Aldehyd ein häufig beobachteter und vermuthlich durch Oxydation des hinzugefügten Alkohols entstandener Körper im Chloroform ist, führt SCHOLVIEN eine Prüfung für Aldehyd an. Derselbe wird mit Ammoniak gesättigt, mit Wasser ausgeschüttelt und entweder in Substanz oder durch fuchsinschweflige Säure oder durch diazobenzolsulfosaures Kalium nachgewiesen. Ueber den Phenolphtaleïnkalium entfärbenden Körper vieler, oft der besten Chloroformsorten gehen die Meinungen noch immer auseinander. L. SCHOLVIEN (Pharm. Ztg. 1890, pag. 159) ist geneigt, das Entfärbungsvermögen auf einen Gehalt des Chloroforms an Ameisensäureäthyläther zurückzuführen, während E. RITSERT (Pharm. Ztg. 1890, pag. 180) Aethylaldehyd als das entfärbende Princip ansprechen zu müssen glaubt.

H. Thoms.

Chloroformhydrat bildet sich beim Schütteln von Chloroform und Wasser bei einer dem Gefrierpunkt nahe liegenden Temperatur, wo es sich als Krystallschicht zwischen beiden Flüssigkeiten ansammelt und wovon, wenn einmal etwas davon gebildet ist, durch weiteres Schütteln leicht grössere Mengen erhalten werden können. Die ersten Krystalle entstehen unter den angegebenen Bedingungen nicht immer ohne Weiteres, wenn man aber einen Krystall der Verbindung hineinbringt, so scheidet sich wie bei einer übersättigten Lösung das Hydrat aus. Dasselbe stellt sechsseitige Tafeln dar, die schon bei 1.6° schmelzen und dabei eine milchig-trübe Flüssigkeit bilden, welche sich beim Stehen in Chloroform und Wasser scheidet. — Die Temperaturgrenzen, innerhalb deren sich das Hydrat bildet, sind ziemlich eng, da es über 1.6° nicht existiren kann, während andererseits nach den Angaben von CHANCEL und PARMENTIER bei einer bedeutenden Abkühlung unter den Gefrierpunkt des Wassers sich nur Eis ausscheidet. Die Formel des Chloroformhydrats ist $CHCl_3 . 18 H_2 O$.

Cholera-Reaction dient zum bacteriologischen Nachweis der Cholerabacillen; beim Zusatz von Schwefelsäure zu den Culturen tritt eine Rothfärbung auf, welche eine Folge der gleichzeitigen Bildung von Indol und Salpetrigsäure durch das Wachsthum der Cholerabacillen ist; in den Culturen anderer Bacillen ist eine gleiche Färbung bisher nicht beobachtet worden.

Chrotograph, ein farbiger Stift zum Schreiben und Zeichnen direct auf der Haut, besonders geeignet für Aerzte, um einen Krankheitsherd, den Umfang eines Exsudates zu markiren u. dergl. m. Die Schriftzüge haften auf der Haut, können jedoch mit Seife abgewaschen werden.

Chrysanthranol. Während die Chrysophansäure (Bd. III, pag. 128) aus Chrysarobin durch Oxydation gewonnen wird, ist es bisher nicht gelungen, durch Reduction derselben wieder zum Chrysarobin zu gelangen, wohl aber erhielt LIEBERMANN durch Reduction der Chrysophansäure eine dem Chrysarobin durchweg ähnliche Leukoverbindung, welche er Chrysanthranol genannt hat und die auch im natürlichen Chrysarobin in kleiner Menge enthalten ist. Seine Formel ist $C_{15} H_{12} O_3$; in seinen Eigenschaften stimmt es mit dem Chrysarobin überein,

wird auch, wie dieses, durch Oxydation wieder in Chrysophansäure übergeführt. Das Chrysanthranol steht also zur Chrysarobinsäure in denselben Beziehungen, wie das Anthrarobin (s. d. Bd. X, pag. 612) zum Alizarin. Ganswindt.

Chymosin heisst der die Gewinnung der Milch bedingende Bestandtheil des Labfermentes. LEHNER stellt das Chymosin neben Pepsin nach einem patentirten Verfahren folgendermaassen her: Die Labmengen werden mit schwacher Kochsalzlösung ausgezogen, der Auszug nach dem Durchseihen auf 10 Procent Kochsalzgehalt gebracht und durch Einleiten von Kohlensäure die Schleimstoffe gefällt. Das Filtrat wird durch weiteren Kochsalzzusatz auf 20 Procent gebracht, wodurch das Chymosin gefällt wird; aus dem Filtrat wird das Pepsin nach einer der bekannten Methoden dargestellt.

Cinchol, ein aus der Cinchonarinde isolirter Körper, s. bei Cupreol.

Cinchonidinsalicylat ist von MC. CALL als Mittel gegen Rheumatismus empfohlen, er verordnet es in Dosen von 0.15 bis 0.25 g täglich 3—4mal.

Cinchoninum jodosulfuricum = Antiseptol.

Cineol, $C_{10}H_{18}O$, ist der Hauptbestandtheil des ätherischen Zittwerblüthenöls; manchmal besteht dasselbe fast ausschliesslich aus Cineol. Dieses stellt eine nach Zittwerblüthen riechende, bei 175—176° C. siedende, in der Kälte erstarrende, optisch inactive Flüssigkeit von 0.930 spec. Gew. vor. Es ist ein Glied der Camphergruppe von der Formel $C_{10}H_{18}O$ (s. Campher, Bd. II, pag. 508). Auch in dem Cajeputöl und dem Eucalyptusöl kommen solche Campherarten (Cajeputol, Eucalyptol) vor, welche dem Cineol sehr nahe stehen und neuerdings sogar als damit identisch angesehen werden. — S. auch Wurmsamenöl, Bd. X, pag. 457.

Citral. Mit diesem Namen bezeichnen SCHIMMEL & Co. einen Bestandtheil des Citronenöls, der, obwohl ihm die „Frische“ des Citronenöls fehlt, doch als der eigentliche Träger des Geruches zu betrachten ist; es ist zu $7^1/_2$ Procent darin enthalten und es entsprechen demnach 1 Th. Citral etwa 13 Th. Citronenöl; es besitzt ein spec. Gew. von 0.899 und ist in Alkohol leicht löslich. Ueber seine Zusammensetzung und Constitution ist noch nichts veröffentlicht worden.

Citronell-Aldehyd, Citronellon, $C_{10}H_{18}O$. Ein Aldehyd, welchen SCHIMMEL & Co. aus dem ätherischen Oele von *Eucalyptus maculata var. citriodora*, und neuerdings DODGE aus dem Citronellöl mittelst Natriumbisulfitlösung isolirt haben. Durch Behandeln mit Natrium-Amalgam lässt es sich in den zugehörigen Citronellyl-Alkohol, $C_{18}H_{20}O$, überführen.

Clery's Asthmamittel ist ein Pulvergemisch aus 30 Th. *Folia Stramonii*, 30 Th. *Folia Belladonnae*, 5 Th. *Kalium nitricum* und 2 Th. *Opium*. Vergl. Bd. I, pag. 700.

Cobaltum sulfocyanatum crystallisatum, $Co(CNS)_2 . 4H_2O$, bildet tiefblaue, hygroskopische Krystalle, in Wasser, besonders unter Zusatz einer Spur Säure, mit rosarother Farbe löslich. Die Lösung wird als sympathetische Tinte benützt (E. MERCK, Bericht, Januar 1891).

Cocabasen. Ueber die amorphen Basen der Cocablätter sowohl, wie auch über das wichtigste Alkaloid derselben, das Cocaïn, haben die letzten Jahre eine grosse Anzahl sehr wichtiger Arbeiten gebracht. O. HESSE (Pharm. Ztg. 1887, pag. 407) fand, dass der von ihm in Untersuchung genommene Theil amorpher Cocabasen kein Hygrin enthielt und ein Platinsalz gab, aus dessen Analyse er die Formel $(C_{17}H_{21}NO_4)_2 PtCl_6H_2 + 3H_2O$ construirte; hiernach hatte der amorphe Theil dieselbe Zusammensetzung, wie das Cocaïn. Dieser amorphe Theil erwies sich jedoch nicht als einheitlich, und konnte HESSE durch fractionirte Fällung eine wohl charakterisirte Base abscheiden, die die gleiche empirische Formel, wie das Cocaïn hatte, und welche mit dem Namen Cocamin

belegt wurde. Beim Kochen derselben mit alkoholischer Barytlösung entsteht eine Säure, die zwar aus Aether in Nadeln krystallisirt, wie Benzoësäure, aber nicht damit identisch zu sein scheint. Desgleichen liess HESSE die Frage offen, ob die bei der Spaltung erhaltene Base mit Ecgonin als identisch bezeichnet werden kann. In einer weiteren Arbeit (Pharm. Ztg. 1887, pag. 668) berichtet HESSE über die Reindarstellung des amorphen Nebenalkaloids. Nachdem aus dem Basengemenge das Cocaïn als Chlorhydrat nach einem besonderen, nicht näher erläuterten Verfahren abgeschieden war, wurde der Rückstand in verdünnter Salzsäure gelöst und diese Lösung mit einem kleinen Ueberschuss von Ammoniak gefällt. Nach Lösung des Niederschlages in Salzsäure wurde von Neuem mit Ammoniak gefällt und so fort, bis eine Probe der Fällung mit Säuren eine Lösung gab, welche beim Verdünnen mit Wasser keine Fluorescenz mehr zeigte und sich somit ganz frei von Hygrin erwies. Das solcher Art gereinigte Alkaloid, welches HESSE Cocaïdin nennt, wird mit Wasser von 80° ausgewaschen und bei 60° auf Glasplatten völlig getrocknet. Es bildet ein weisses, bei 51° schmelzendes Pulver und ist hinsichtlich seiner Zusammensetzung dem Cocaïn isomer. — Diese Angaben HESSE's erfuhren nun von C. LIEBERMANN eine Widerlegung und Richtigstellung. Genannter Autor hatte sich mit der Untersuchung einer amorphen Cocabase beschäftigt (Ber. d. d. chem. Ges. 1888, pag. 2342), dem sogenannten Isatropylcocaïn, und dasselbe sowohl hinsichtlich seiner Zusammensetzung als auch seiner Spaltungsproducte auf das Eingehendste studirt. LIEBERMANN stellte für diese Base die Formel $C_{19} H_{23} NO_4$ fest und lehrte deren glatte Zerlegung in Methylalkohol, Isatropasäure und Ecgonin. Hiernach kann das betreffende Nebenalkaloid als ein Cocaïn aufgefasst werden, in welchem das Radikal der Benzoësäure durch das einer isomeren Isatropasäure ersetzt ist. Berücksichtigt man das bei der Oxydation anderer amorpher Nebenalkaloide des Cocaïns stets auftretende Bittermandelöl (so schloss LIEBERMANN weiter), so erscheint es denkbar, dass in gleicher Weise auch Cinnamyl- und ähnliche Cocaïne als Begleiter der krystallinischen Base auftreten. Diese Vermuthung wurde durch eine spätere Arbeit H. FRANKFELD's (Ber. d. d. chem. Ges., 1889, pag. 133) bestätigt, welcher unter den Spaltungsproducten der Rohcocaïne mit Sicherheit die Anwesenheit von Zimmtsäure nachwies. Das Cinnamylcocaïn bildet denjenigen Bestandtheil der Rohcocaïne, welcher Kaliumpermanganat reducirt. LIEBERMANN hatte durch seine Untersuchungen die Thatsache festgestellt, dass als Grundsubstanz aller festen Cocabasen das Ecgonin anzusprechen ist, dessen Isolirung auch leicht ausgeführt werden kann. Zur Gewinnung des Ecgonins werden nach LIEBERMANN (Ber. d. d. chem. Ges., 1888, pag. 3196) die Nebenalkaloide circa 1 Stunde mit Salzsäure gekocht, die ausgeschiedenen Säuren abfiltrirt, das salzsaure Filtrat auf dem Wasserbade zur Trockne gebracht und der verbleibende Salzrückstand mit wenig Alkohol ausgekocht. Das in Alkohol schwer lösliche salzsaure Ecgonin bleibt dann fast weiss und rein zurück. Die freie Base wird durch Zerlegung mit der entsprechenden Menge Soda erhalten und durch Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigt. Eine natürliche Schlussfolgerung dieser Untersuchungsergebnisse war die, Versuche anzustellen, um das so erhaltene Ecgonin in technisch vortheilhafter Weise in Cocaïn überzuführen. LIEBERMANN und F. GIESEL liessen sich denn auch ein derartiges Verfahren patentiren. Schon W. MERCK (Pharm. Centralh. 26, 604) hatte versucht, aus den Spaltungsproducten das Cocaïn wieder aufzubauen, indem er Ecgonin mit einer Mischung von Benzoësäureanhydrid und Methyljodid im Autoclaven behandelte. Aber nach MERCK's eigener Beschreibung dürfte dieser Weg technischen Anforderungen weder in Bezug auf die Ausbeute, noch auf die technische Handlichkeit entsprechen. LIEBERMANN und GIESEL arbeiten den Patentbeschreibungen vom 17. August 1888 gemäss nach folgendem Verfahren: Eine heiss gesättigte Lösung von Ecgonin (1 Mol.) in Wasser (etwa dem halben Gewicht vom Ecgonin) wird bei Wasserbadhitze mit etwas mehr als einem Molekül Benzoësäureanhydrid, welches man allmälig zusetzt, etwa 1 Stunde digerirt. Die Mischung erstarrt beim Abkühlen oder Stehen oder

bei dem nun folgenden Ausschütteln mit Aether, wodurch überschüssiges Benzoësäureanhydrid und die gebildete Benzoësäure entfernt wird. Benzoylecgonin und Ecgonin, welche mit Benzoësäure keine Salze bilden, bleiben als in Aether fast unlöslich zurück. Zur Gewinnung des reinen Benzoylecgonins braucht der ausgeätherte halbfeste Rückstand nur mit sehr wenig Wasser angerieben und auf der Filtrirpumpe ausgesaugt zu werden, auf welche Weise Ecgonin ausgewaschen wird. Man erhält gegen 80 Procent vom Gewicht des Ecgonins an Benzoylecgonin. Zur Ueberführung des letzteren in Cocaïn benutzen LIEBERMANN und GIESEL die von EINHORN (Ber. d. d. chem. Ges. 1888, pag. 47) empfohlene Methode. EINHORN konnte im Anhydroecgonin mit Sicherheit eine Carboxylgruppe nachweisen; es war daher anzunehmen, dass eine solche auch im Benzoylecgonin vorhanden ist. Hierdurch erscheinen die Alkylderivate desselben als Ester, und es gelingt durch Einleiten von Salzsäure in die alkoholischen Lösungen des Benzoylecgonins, diese Säure zu esterificiren.

Bei dem weiteren Studium der Isatropasäure, dieser der Atropasäure, $C_9H_8O_2$, isomeren Säure, konnte LIEBERMANN mit derselben zwei hinsichtlich der Löslichkeit verschiedene Baryumsalze erhalten; er bezeichnete demgemäss die Säure des löslichen Baryumsalzes als γ-, die des unlöslichen als δ-Isatropasäure. LIEBERMANN zeigte ferner (Ber. d. d. chem. Ges. 1889, pag. 124), dass die γ-Säure durch ihr Anhydrid hindurch in eine neue Säure derselben Formel $C_9H_8O_2$, welche den Namen ε-Isatropasäure erhielt, übergeführt werden kann, und dass alle drei Säuren, γ-, δ- und ε-Isatropasäure, bei der trockenen Destillation sich in Zimmtsäure verwandeln, zu dieser also in naher Beziehung stehen müssen. Anders verhalten sich nach dieser Richtung die α- und β-Isatropasäure, welche bei der Destillation nach FITTIG Atronol, Atronsäure und andere complicirte Verbindungen liefern. Wegen der nahen Beziehungen zur Zimmtsäure änderte LIEBERMANN, obgleich HESSE (Ber. d. d. chem. Ges. 1889, pag. 665) inzwischen die Bezeichnung Cocasäure für die eigenthümliche Spaltsäure des amorphen Nebenalkaloids bekannt gegeben hatte, die Namen seiner Säuren folgender Weise um:

Für γ-Isatropasäure = α-Truxillsäure,
„ δ-Isatropasäure = β-Truxillsäure,
„ ε-Isatropasäure = γ-Truxillsäure und dementsprechend
„ γ-Isatropylcocaïn = α-Truxillcocaïn oder α-Truxillin,
„ δ-Isatropylcocaïn = β-Truxillcocaïn oder β-Truxillin.

Die vorstehenden Bezeichnungen leiten sich von dem Worte Truxillo ab, der nach ihrem Herkunftsorte so benannten Cocavarietät, welche hauptsächlich die amorphen Basen liefert. Weitere Studien über die Truxillsäure führten LIEBERMANN und BERGAMI zu verschiedenen Derivaten. Als erstes derselben ist zu nennen die Oxytruxillsäure



$$\left(C_6H_4\begin{matrix}\diagup OH \qquad\qquad\qquad\quad (1)\\ \diagdown CH = CH.CO.OH\,(4)\end{matrix}\right)_n.$$

Truxon $(C_9H_6O)_n$ entsteht aus der Truxillsäure durch Austritt von Wasser und enthält den Sauerstoff in der Ketonform. Aus dem Truxon wurden Truxonchlorid $(C_9H_6Cl_2)_n$ und Truxonanilid $(C_9H_6N.C_6H_5)_n$ erhalten. Durch Reduction gelangt man vom Truxon zu dem Kohlenwasserstoff Truxen $(C_9H_6)_n$, welcher bei der Oxydation mit Chromsäure canariengelb gefärbtes Truxenchinon liefert.

Durch die vorstehend mitgetheilten Arbeiten ist daher Folgendes festgestellt worden: Während man das Cocaïn als Benzoylecgoninmethylester aufzufassen hat, ist in den amorphen Nebenalkaloiden der Cocablätter das Radikal der Benzoësäure durch das der Zimmtsäure (auch Isozimmtsäure) und deren Polymere (Isatropasäure oder Truxillsäure) ersetzt.

Das von LOSSEN in den Cocablättern bereits früher aufgefundene flüchtige Alkaloid Hygrin hat HESSE aus den Mutterlaugen der Cocaïndarstellung in der Weise gewonnen, dass er diese noch mit etwas Natronlauge versetzte und mit Aether ausschüttelte, letzteren verdunsten liess und den Rückstand mit Wasser kochte, wobei das Hygrin übergeht. Mit Oxalsäure bildet diese Base ein in kleinen Nadeln krystallisirendes Salz; für das ebenfalls krystallisirbare Platinsalz wurde die Formel $(C_{12}H_{18}N)_2PtCl_6H_2 + 2H_2O$ ermittelt, woraus sich die Formel $C_{12}H_{18}N$ für das Hygrin ableiten würde. Es ist somit homolog zum Chinolin. WÖHLER und LOSSEN geben an, dass ihr Hygrin deutlich nach Trimethylamin rieche, und da auch von anderer Seite der Geruch nach demselben bei der Darstellung des Cocaïns wiederholt bemerkt worden ist, so glaubt HESSE in dem Hygrin ein Trimethylchinolin erblicken zu müssen. LIEBERMANN (Ber. d. d. chem. Ges. 1889, pag. 675) kommt bei der Untersuchung der flüchtigen Base jedoch zu einem anderen Ergebniss, nämlich dem, dass das Hygrin ein Gemenge sauerstoffhaltiger Basen bilde. LIEBERMANN fand zwei Fractionen, eine bei 128—131° (50 mm Druck) und eine bei 215° (50 mm Druck) siedende. Die niedriger siedende Base geht auch bei gewöhnlichem Druck, namentlich in einer Stickstoffatmosphäre, so gut wie unzersetzt bei 193—195° (corr.) über. Ihr spec. Gew. beträgt 0.940 bei 19°, ihre Zusammensetzung $C_8H_{15}NO$, welche Formel durch die Analyse des Pikrates bestätigt wurde. Von dem gleich zusammengesetzten Tropin ist diese Base gänzlich verschieden. Ob die nahe Beziehung, welche die für das niedriger siedende Hygrin ermittelte Formel mit der des Ecgonins zu haben scheint (Differenz von CO_2), auf die Entstehung des Hygrins in der Coca hindeutet, will LIEBERMANN noch unentschieden sein lassen.

Die höher siedende Base liess sich bei gewöhnlichem Druck nicht unzersetzt destilliren. Ihr spec. Gew. beträgt 0.982 bei 18°, ihre Zusammensetzung $C_{14}H_{24}N_2O$.

Die Constitution des wichtigsten der Cocaalkaloide, des Cocaïns, ist durch die Arbeiten EINHORN'S und STOEHR'S festgestellt worden. EINHORN wies im Anhydroecgonin zuerst mit Sicherheit eine Carboxylgruppe nach (Ber. d. d. chem. Ges. 1888, pag. 47). Bei der Oxydation des Anhydroecgonins oder des Ecgonins mit Kaliumpermanganat in der Wärme erhielt EINHORN Bernsteinsäure und schliesst hieraus, dass der Atomcomplex $C.CH_2.CH_2.C$, welcher in der Bernsteinsäure enthalten ist, aus dem hydrirten Pyridinring der Cocaïnderivate stamme. Die Bildung der Bernsteinsäure auf diesem Wege würde aber vollkommen ausgeschlossen sein, wenn sich die Seitenkette in den Cocaïnabkömmlingen in der γ-Stellung befände, sie muss daher entweder die α- oder β-Stellung einnehmen. Von dem Benzoylecgonin ist bereits bekannt, dass dasselbe die Benzoyl-β-Oxypropionsäuregruppe $CHO(COC_6H_5).CH_2.COOH$ enthält; der damit zusammenhängende Atomcomplex $C_5H_7N(CH_3)$, welchen EINHORN als „Cocayl" bezeichnet, ist als ein am Stickstoffatom methylirter, hydrirter Pyridinring aufzufassen, die Constitutionsformel für das Cocaïn daher durch den Formelausdruck

```
          H   H
           \ /
            C
           / \
  H—C          C<H
                 H
     |
     |
                 H
  H—C          C<
                 CHO(COC6H5).CH2.COOCH3
      \      /
        N
        |
       CH3
```

wiederzugeben. Den Beweis für die Richtigkeit dieser Auffassung hat EINHORN thatsächlich geliefert, indem er Anhydroecgonin in Pyridin überzuführen vermochte

(Ber. d. d. chem. Ges. 1889, pag. 1362) und damit Cocaïn als einen Pyridinabkömmling charakterisirte.

EINHORN (Ber. d. d. chem. Ges. 1890, pag. 1338) ist es ferner geglückt, einen Uebergang aus der Cocaïnreihe in die Atropinreihe aufzufinden, nämlich das Anhydroecgonin durch Erhitzen mit Salzsäure auf 280° durch Abspalten von Kohlensäure direct in Tropidin überzuführen. Anhydroecgonin ist demnach als eine Tropidincarbonsäure zu betrachten. Kürzlich hat nun LADENBURG (Ber. d. d. chem. Ges. 1890, pag. 1780 und 2225) die Umwandlung des Tropidins in Tropin ausgeführt, wodurch der Weg, vom Ecgonin zum Atropin zu gelangen, vorgezeichnet ist. Bei der Oxydation des Ecgonins mit Chromsäure und Schwefelsäure erhielt LIEBERMANN Tropinsäure.

Ueber ein auf synthetischem Wege dargestelltes sogenanntes Rechtscocaïn berichten EINHORN und MARQUARDT (Ber. d. d. chem. Ges. 1890, pag. 468). Verf. führten Ecgonin durch Kali in eine isomere Base über, welche sich von Ecgonin, das die Ebene des polarisirten Lichtes nach links dreht, dadurch unterscheidet, dass sie rechtsdrehend ist und in ein Rechtscocaïn verwandelt werden kann. Das Chlorhydrat desselben wird aus Wasser, worin es schwerer löslich ist, als gewöhnliches Cocaïn, und noch schöner aus absolutem Alkohol in Krystallen vom Schmelzpunkt 205° erhalten. Das Chlorhydrat des gewöhnlichen Cocaïns schmilzt schon bei 181.5°. Zu gleicher Zeit berichteten LIEBERMANN und GIESEL (Ber. d. d. chem. Ges. 1890, pag. 508) über ein Nebenproduct der technischen Cocaïnsynthese, welches sie anfänglich für Methylcocaïn, $C_{18}H_{23}NO_4$, ansprachen, später jedoch (Ber. d. d. chem. Ges. 1890, pag. 926) mit dem Rechtscocaïn EINHORN und MARQUARDT's für identisch erklärten. Letztere Autoren haben sodann eine Reihe wohl charakterisirter Salze, sowohl des Rechtscocaïns als des Benzoylrechtsecgonins dargestellt.

Für das Cocaïnhydrochlorid sind in das Arzneibuch für das deutsche Reich folgende Angaben über Identität und Reinheitsprüfung aufgenommen: Farblose, durchscheinende, geruchlose, wasserfreie Krystalle, welche mit Wasser und mit Weingeist neutrale Lösungen geben. Die Lösungen besitzen bitteren Geschmack und rufen auf der Zunge eine vorübergehende Unempfindlichkeit hervor. In der wässerigen, mit Salzsäure angesäuerten Lösung ruft Quecksilberchlorid einen weissen, Jodlösung einen braunen, Kalilauge einen weissen, in Weingeist und in Aether leicht löslichen Niederschlag hervor. In 1 ccm Schwefelsäure und 1 ccm Salpetersäure löse sich je 0.1 g des Salzes ohne Färbung auf. 0.1 g Cocaïnhydrochlorid in 5 ccm Wasser unter Zusatz von 3 Tropfen verdünnter Schwefelsäure gelöst, liefere eine Flüssigkeit, die durch 1 Tropfen einer Lösung von 1 Th. Kaliumpermanganat in 100 Th. Wasser violett gefärbt wird (GIESEL'sche Probe). Bei Ausschluss von Staub zeige diese Färbung im Laufe einer halben Stunde kaum eine Abnahme. Erhitzt hinterlasse das Salz keinen Rückstand. — Vorsichtig aufzubewahren. — Grösste Einzelgabe 0.05 g, grösste Tagesgabe 0.15 g.

Die vielen für das Cocaïn empfohlenen Identitätsreactionen haben wenig brauchbares Material zu Tage gefördert; die einzig rationelle Identitätsreaction kann nur auf einer Feststellung der Spaltungsproducte beruhen, und ist eine solche von LERCH und SCHÄRGES (Pharm. Centralh. 30, 671) in dem Nachweis von Benzoësäure versucht worden. Man löst das Cocaïnhydrochlorid in Wasser und gibt einen Tropfen Eisenchlorid hinzu, wodurch eine leicht gelbe Färbung entsteht. Beim Kochen schlägt die Farbe alsbald durch Orange in ein intensives Roth (etwa der Rhodaneisenfärbung vergleichbar) um, indem die abgespaltene Benzoësäure sich mit dem Eisen zu Ferribenzoat, das in der salzsauren Flüssigkeit gelöst bleibt, vereinigt. Vergegenwärtigt man sich nun, dass erst durch das Kochen die Reaction eintritt, so ist Benzoësäure, ganz abgesehen von ihrer schweren Löslichkeit, als eventuelle Verunreinigung des Cocaïns ausgeschlossen. Es liegt nun die Möglichkeit vor, entweder Benzoylecgonin oder dessen Methylester vor sich zu

haben, beide unterscheiden sich jedoch durch ihre verschiedenen Schmelzpunkte hinlänglich. Benzoylecgonin schmilzt bei 198°, Cocaïn bei 98°. H. Thoms.

Cocäthylin ist ein Homologes des Cocaïns, welches zuerst von Merck aus Benzoyl-Ecgonin, später aus Ecgonin direct dargestellt wurde. Es ist Benzoylecgoninäthyläther, $C_{18}H_{23}NO_4$, und bildet glashelle, bei 108—109° schmelzende Prismen.

Codeïnum phosphoricum, Codeïnphosphat, $C_{18}H_{21}NO_3 . H_3PO_4 + 2H_2O$, bildet feine, weisse, bitter schmeckende Nadeln, welche sich leicht in Wasser, schwerer in Weingeist lösen. Die wässerige Lösung reagirt schwach sauer. Bei 100° verlieren 100 Th. Codeïnphosphat nahezu 8 Th. an Gewicht.

Man gewinnt das Salz durch Vermischen einer gesättigten Lösung von Codeïn in Phosphorsäure mit Alkohol in Form kleiner Krystalle.

Zur Prüfung auf Identität und Reinheit kommen folgende Reactionen in Betracht. 0.01 g Codeïnphosphat liefert mit 10 ccm Schwefelsäure beim Erwärmen eine farblose Lösung. Verwendet man jedoch hierzu Schwefelsäure, welche in 100 ccm einen Tropfen Eisenchloridlösung enthält, so färbt sich die Lösung blau oder violett. In der wässerigen Lösung des Codeïnphosphats (1 + 19) ruft Silbernitratlösung einen gelben, Kalilauge einen weissen Niederschlag hervor.

Die Lösung eines Körnchens Kaliumferricyanid in 10 ccm Wasser, mit einem Tropfen Eisenchloridlösung versetzt, werde durch 1 ccm der wässerigen Codeïnphosphatlösung (1 + 99) nicht sofort blau gefärbt (Prüfung auf Morphin). Die wässerige, mit Salpetersäure angesäuerte Lösung des Codeïnphosphats (1 + 19) werde durch Silbernitratlösung nicht verändert, durch Baryumnitratlösung nicht sogleich getrübt.

Das Arzneibuch für das deutsche Reich führt als Einzelgabe für das Codeïnphosphat 0.1 g, als grösste Tagesgabe 0.4 g an. H. Thoms.

Coffeïn. An neueren Verbindungen des Coffeïns sind folgende bekannt geworden:

Coffeïnum cinnamylicum, zimmtsaures Coffeïn, $(C_8H_{10}N_4O_2) . C_9H_8O_2$.
Coffeïnum oxalicum, oxalsaures Coffeïn, $(C_8H_{10}N_4O_2)_2 . H_2C_2O_4$.

Uebergiesst man nach Leipen Coffeïn mit einer kalt bereiteten Oxalsäurelösung in geringem Ueberschuss und erhitzt, so scheiden sich aus der klaren Lösung beim Abkühlen farblose Krystallnadeln von Coffeïnoxalat aus, die durch Abwaschen mit kaltem Wasser gleich rein erhalten werden und selbst bei mehrmaligem Umkrystallisiren aus heissem Wasser beständig bleiben.

Coffeïnum phenylicum, Coffeïnphenylat, erhält man nach Petit (Journ. de Pharm. et de Chim. 1889, 329) beim Mischen gleicher Aequivalente Phenol und Coffeïn. Die krystallisirende Verbindung ist leicht löslich in Wasser, wirkt selbst in sehr concentrirter Lösung nicht reizend auf die Schleimhäute und wird deshalb für subcutane Einspritzungen empfohlen.

Coffeïnum trijodatum, Coffeïntrijodid oder Jodcoffeïndijodid, welche Bezeichnung Scholvien (Pharm. Ztg. 1890, pag. 198) für die richtigere hält, $2(C_8H_{11}N_4O_2 . J_3) + 3H_2O$, soll nach Granville eine sehr geeignete Verbindung sein, um Jod dem Körper zuzuführen, denn sie zerfällt sehr schnell im Magen und hat nicht die unangenehmen Eigenschaften, welche die Alkalisalze des Jods oder die Verbindungen von Jod mit Chinin haben. Zur Darstellung der Verbindung löst Tilden Coffeïn in verdünntem Weingeist, versetzt mit Jodwasserstoffsäure und lässt einige Tage am Sonnenlicht stehen, worauf sich lange prismatische Krystalle abscheiden, welche von grüner Farbe sind und prachtvoll fluoresciren. In Weingeist ist die Verbindung mit brauner Farbe löslich und polarisirt das Licht ebenso wie schwefelsaures Jodchinin.

Unter *Coffeïnum citricum* hat Ph. Hungar. ein mechanisches Gemenge von 100 Th. Coffeïn und 50 Th. Citronensäure aufgenommen. Die englische Pharmakopöe führt als citronsaures Coffeïn ein Gemisch von 50 Th. Coffeïn und 50 Th. Säure auf.

Durch Einführung einer Oxyäthylgruppe in das Coffeïnmolekül entsteht das Aethoxycoffeïn, welches auf Veranlassung von FILEHNE von DUJARDIN-BEAUMETZ hinsichtlich seiner Wirkung auf Thiere und Menschen untersucht wurde. Derselbe fand, dass durch die Einführung der Aethoxylgruppe die physiologischen und therapeutischen Eigenschaften des Coffeïns geändert werden; das Präparat erhält eine hervorragend sedative Wirkung auf das Cerebrospinalsystem und narcotische Eigenschaften. DUJARDIN wandte das Mittel bei Kranken mit *Neuralgia facialis* und Migräne an. Besonders für letztere in Einzeldosen von 0.25 g erscheint das Mittel empfehlenswerth.

Die Darstellung des Aethoxycoffeïns geschieht in der Weise, dass man Coffeïn in einen grossen Ueberschuss von Brom in kleinen Mengen nach und nach und unter Abkühlung einträgt, das entstandene Monobromcoffeïn entweder durch schweflige Säure von überschüssigem Brom befreit oder sogleich aus Alkohol umkrystallisirt und hierauf mit alkoholischer Kalilauge kocht.

Die Zusammensetzung des Aethoxycoffeïns, $C_8 H_9 (O C_2 H_5) N_4 O_2$, kann durch die

$$\text{Constitutionsformel } CO\begin{cases} N(CH_3).C(OC_2H_5) = C.N.CH_3 \\ \qquad\qquad\qquad\qquad\quad | \\ N(CH_3)\text{———————}C \;=\; N \end{cases}\!\!\!\!>CO \text{ ausgedrückt werden.}$$

Das Aethoxycoffeïn bildet kleine weisse Nadeln, welche sich schwerer als Coffeïn in Wasser lösen, leicht in heissem Alkohol. Schmelzpunkt 138—138.5°. Die Aethylgruppe lässt sich dadurch abspalten, dass man Aethoxycoffeïn mit 10procentiger Salzsäure erwärmt, wobei Aethylchlorid entweicht und Hydroxycoffeïn gebildet wird. Beim Abdampfen mit Chlorwasser entsteht in gleicher Weise, wie beim Coffeïn, Amalinsäure, die sich in Ammoniak mit bekannter Purpurfarbe löst. Als unterscheidende Reaction zwischen Aethoxycoffeïn und Coffeïn kommt das verschiedene Verhalten gegenüber Kali- oder Natronlauge in Betracht. Löst man 0.1 g der Körper in je 10 g kochendem Wasser, so tritt beim Vermischen der Coffeïnlösung mit Kali- oder Natronlauge keine Veränderung ein, während aus der Aethoxycoffeïnlösung die Verbindung fast vollständig ausgefällt wird. H. Thoms.

Coffeïnum trijodatum, jodwasserstoffsaures Dijodcoffeïn, $(C_8 H_{10} N_4 O_2 JHJ_2)_2 + 3 H_2 O$, bildet lange, metallglänzende, dunkelgrüne Prismen, welche sich in Alkohol leicht auflösen. Beim Schütteln desselben mit Wasser geht Jod in die Flüssigkeit über. M. GRANVILLE empfiehlt die innerliche Anwendung von Coffeïntrijodid, weil dieselbe im Magen sehr schnell Jod abspaltet, wobei die Wirkung des Jodes ohne jene Depressionserscheinungen zum Ausdruck gelangt, welche an die Alkalijodide oder selbst an die Jodverbindungen des Chinins geknüpft sind (E. MERCK's Bericht, Januar 1891).

Cognacin, ein Pulver, welches bei der Cognacfabrikation Verwendung findet, ist nach MAYRHOFER ein Gemisch von Naphtolgelb, Roccellin und Vanillin.

Colchicin. ZEISEL (Pharm. Centralh. 1888, pag. 198) hat bei der Darstellung des Colchicins aus den Herbstzeitlosensamen die wichtige Beobachtung gemacht, dass die gefärbte, wässerige Lösung der rohen Base an Chloroform, welches in ungenügender Menge zugesetzt wird, wesentlich nur die färbenden Verunreinigungen abgibt, und dass das Colchicin mit Chloroform eine schön krystallisirende Verbindung eingeht, welche durch Umkrystallisiren gereinigt und durch siedendes Wasser wieder in ihre Bestandtheile zerlegt werden kann. Die Chloroformverbindung, $C_{22} H_{25} NO_6 . 2 CH Cl_3$, wird an der Luft unter beständiger Abgabe von Chloroform bald trübe, hält aber einen Theil des Chloroforms selbst beim Erhitzen hartnäckig zurück, hingegen lässt sich das Chloroform leicht und vollständig durch

siedendes Wasser austreiben. Die Krystalle der Chloroformverbindung strahlen beim Reiben oder Zerdrücken ein bläulich-weisses Licht aus.

Auf Grund eingehenderer Untersuchungen kommt ZEISEL zu der Ansicht, dass die Anordnung der einzelnen Atomgruppen im Colchicinmolekül folgende ist: $C_{22}H_{25}NO_6 = C_{15}H_9(OCH_3)_3(NH.COCH_3).COOCH_3$. Bei der Behandlung des Colchicins mit sehr verdünnter Salzsäure oder verdünnter Natronlauge wird nur die eine der vier Methoxylgruppen ersetzt; im ersteren Falle entsteht Colchiceïn, $C_{15}H_9(OCH_3)_3.(NH.COCH_3)COOH$, im zweiten Falle Colchiceïnnatrium. ZEISEL betrachtet demnach das Colchiceïn als eine Carbonsäure und das Colchicin als deren Methylester. Das Vorhandensein der Carbmethoxylgruppe im Colchicin beweist ZEISEL durch die mittelst alkoholischen Ammoniaks bewirkte Ueberführung in Colchicamid, $C_{15}H_9(OCH_3)_3(NH.COCH_3)CONH_2$.

Beim Erhitzen mit stärkerer Salzsäure werden aus dem Colchiceïn verschiedene Verbindungen gebildet, und zwar zunächst unter Abspaltung von Essigsäure die Trimethylcolchicinsäure, ferner Dimethylcolchicinsäure, Colchicinsäure.

Die ZEISEL'sche Reaction auf Colchicin wird, wie folgt, ausgeführt: Kocht man eine Lösung von 2 mg Colchicin in 5 ccm Wasser unter Zusatz von 5 bis 10 Tropfen rauchender Salzsäure und 4—6 Tropfen Eisenchloridlösung (10 Procent) über einer kleinen Flamme 1—3 Minuten, so nimmt die anfangs hochgelbe Lösung nach und nach eine olivengrüne Farbe an, wird später schwarzgrün und trüb. Schüttelt man hierauf die Flüssigkeit unter Luftzutritt mit Chloroform, so scheidet sich dieses mit rubinrother Farbe aus, während die überstehende Flüssigkeit schön olivengrün gefärbt erscheint. Ist der Gehalt an Colchicin geringer als 2 mg, so tritt nur die olivengrüne Farbe der Flüssigkeit, nicht die rubinrothe des Chloroforms auf.

Eine Werthbestimmung von Colchicumsamen, beziehungsweise die Bestimmung von Colchicin in denselben führt KREMEL (Pharm. Post. 1888) in folgender Weise aus: 20 g Colchicumsamen im ganzen Zustande werden mit 90procentigem Alkohol im Extractionsapparat erschöpft, die alkoholische Flüssigkeit mit circa 25 ccm Wasser versetzt und der Alkohol auf dem Wasserbade verjagt. Die wässerige Lösung wird sodann im Scheidetrichter mit Chloroform ausgeschüttelt, der Abdunstrückstand nochmals in Wasser gelöst und von Neuem mit Chloroform geschüttelt, abgedampft und über Schwefelsäure ausgetrocknet. KREMEL erhielt aus den Samen 0.38 bis 0.52, aus der officinellen Tinctur 0.12 Procent Colchicin. H. Thoms.

Coleman-Liebig's Extract of Meat and Malt-Wine, ein „die Constitution stärkendes, fleischbildendes und die Gesundheit wiederherstellendes" englisches Fabrikat, angeblich aus Portwein, LIEBIG's Fleischextract und Malzextract dargestellt, ist (nach TRILLICH) reiner Portwein mit (möglicherweise) einem sehr geringen Zusatze von Fleischextract.

Collemplastra, eine von DIETERICH gewählte Bezeichnung für Kautschukpflaster; s. unter Emplastra, Bd. III, pag. 20.

Colocynthis (s. d. Bd. III, pag. 220). Aus Westafrika sind die Früchte von *Balanites Roxburghii (Simarubaceae)* als falsche Coloquinthen in den Handel gekommen.

Compound liquid Richardson ist eine gesättigte Lösung von Methylchlorid in Chloroform, welche als Ersatz des reinen Chloroforms für Narkosen von RICHARDSON vorgeschlagen wurde.

Comprimirmaschine, eine Presse zur Herstellung comprimirter Medicamente. Die älteren complicirten und daher kostspieligen Maschinen von SAUTER sind durch neuere und einfachere ersetzt worden, von welchen E. MYLIUS die Maschine von

Hennig & Martin als die bis jetzt zweckmässigste empfiehlt. Diese Maschine, welche mit einem Stempel für nur eine Tablettengrösse 95 Mk. kostet (jeder weitere Stempelsatz 15 Mk.), hat folgende Eigenschaften, wodurch sie von allen bisher in Deutschland bekannt gewordenen abweicht. Sie besitzt eine ziemlich steile Schraubenspindel, daher sich der Stempel rasch bewegt. Sie entbehrt der Einsätze, welche bei den früheren Maschinen durch ihr Zerbrechen und die Stauchung, welche sie mit der Zeit erfuhren, vielfach die Cylinder verdarben, bei Pressung grosser Tabletten auch diese öfters zerschlugen. Die Tabletten brauchen nicht, wie bisher, durch eine zweite Abwärtsbewegung der Schraubenspindel nach unten durchgedrückt zu werden, sondern werden beim Zurückdrehen der Schraube durch die Maschine selbst aus dem Cylinder gehoben. Die Unterlage für die zu pressende Tablette bildet ein beweglicher Stempel, welcher beim Zurückdrehen der Schraubenspindel mit dem Pressstempel sich emporbewegt, um die Tablette, wie angegeben, nach oben herauszuschieben. Es fallen demnach bei der Maschine, welche übrigens sehr einfach und haltbar gebaut ist, folgende Griffe weg: Ausstossen der Tablette, Zusammenlesen der Einsätze, Einsetzen des Bodenstückes und es bleiben nur noch übrig: Einschütten der Masse, Niederwerfen der Spindel, Zurückwerfen derselben und Abheben der Tablette. Demnach sind 7 Griffe, welche bei Bedienung der älteren Maschinen nöthig waren, auf 4 verringert, während gleichzeitig der Gang der Maschine schneller geworden ist. Dagegen wird freilich mit jedesmaliger Pressung nur eine Tablette fertig, während die älteren Maschinen mehrere durch die Einsätze von einander getrennte Tabletten gleichzeitig zu pressen gestatteten. Der darin scheinbar liegende Vortheil zu Gunsten der älteren wird aber ausgeglichen durch den höheren Preis der früheren Maschinen, häufiges Unbrauchbarwerden ihrer Stempel, Cylinder und Einsatzstücke, welche ja einen viel grösseren Druck aushalten mussten, grössere Gleichmässigkeit der einzeln gepressten Tabletten und grössere Sauberkeit derselben. Letztere wird dadurch bewirkt, dass die Tabletten in dem kurzen Presscylinder einen viel kürzeren Weg bei geringerem Widerstande zurückzulegen haben, wenn sie ausgestossen werden, als dies bei einer Säule von mehreren Tabletten und Einsätzen der Fall ist.

Condurangin, von Vulpius als wirksamer Bestandtheil der Condurangorinde aufgefunden, ist nach neuen Untersuchungen von Kobert kein einheitlicher Körper, sondern ein Gemisch zweier Glycoside. Dieses Condurangin besitzt die merkwürdige Eigenschaft, beim Erwärmen seiner wässerigen Lösung auf 40° wie Eiweiss zu gerinnen und beim Sättigen der wässerigen Lösung mit Kochsalz ebenfalls wie Eiweiss auszufallen. In heiss filtrirten Decocten ist daher von Condurangin fast nichts enthalten.

Condurangin besitzt eine ausgesprochen giftige Wirkung auf das Centralnervensystem. Bei kleineren Dosen äussert sich diese Wirkung in einer auffallenden ataktischen Veränderung des Ganges der Thiere, welcher eine gewisse Aehnlichkeit mit dem bei Tabes bekommt. Die tödtliche Dosis ist bei Fleischfressern 0.02 g pro Kilo Körpergewicht, bei Pflanzenfressern etwa 3mal so gross.

Condy's Desinfectant-Fluid, eine amerikanische Specialität, wird bereitet durch Lösen von 53 Th. *Kaliumpermanganat* in einer heissen Lösung von 333 Th. *Aluminiumsulfat* in 777 Th. *Wasser*. Beim Abkühlen krystallisirt der gebildete Kalialaun aus, die abgegossene Flüssigkeit stellt das Desinficiens vor und wird beliebig verdünnt.

Conservirungsmittel, neuere. Ueber die neueren Conservirungsmittel liegt eine grössere Arbeit von Polenske vor, welche im kaiserlichen Gesundheitsamte ausgeführt wurde und deren Resultate sich in nachfolgender Tabelle zusammengefasst finden.

	The Real Australian Meat Preserve	The Real American Meat Preserve	Conservirungsflüssigkeit für Wurstgut	Stuttgarter Conservirungsflüssigkeit für Fleisch	Wickersheimer's Flüssigkeit zur Conservirung von Nahrungsmitteln.	Amerikanische Schinkenpräserve	Präservirungssalze von R. Liesenthal in Cöln		Präservirungssalz von Gebr. Gause	Conservesalz der Hagener Conservesalz-Fabrik	
							„nicht röthend"	„röthend"		einfaches	dreifaches
	Gramme im Liter:										
Spec. Gew.	1.038 bei 20°	1.0842 bei 20°	1.0605 bei 20°	1.075 bei 16°	1.0995 bei 20°	1.049 bei 16°	—	—	—	—	—
SO_2	46.33 g	89.60 g	—	37.44 g	—	—	—	—	—	—	—
CaO	11.08 g	26.42 g	—	—	—	—	—	—	—	—	Spur CaO
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	0.39 g	1.80 g	—	0.44 g	—	—	—	—	—	Spuren	Spuren
SiO_2 und Alkalien	0.52 g	1.30 g	—	—	—	—	—	—	—	—	—
KNO_3	—	—	33.40 g	—	—	21.4 g	—	57.35%	37.80%	33.10%	—
Borsäure $B(OH)_3$	—	—	27.50 g	—	52.3 g	—	—	28.34%	29.70%	—	55.50%
Borax	—	—	—	—	—	—	48.40% mit 89% Krystallwasser	—	—	21.95% mit 18.30% Krystallwasser.	29.00% mit 14.70% Krystallwasser
Glycerin	—	—	ca. 50 g	—	ca. 250 g	—	—	—	—	—	—
$NaCl$	—	—	—	5.50 g	18.25 g	—	3.44%	9.58%	26.70%	32.04%	0.80%
Freie H_3PO_4	—	—	—	6.05 g	—	—	—	—	—	—	—
As_2O_3	—	—	—	0.103 g	—	—	—	—	—	—	—
$Ca_3(PO_4)_2$	—	—	—	41.90 g	—	—	—	—	—	—	—
Salicylsäure (an Na_2O gebunden)	—	—	—	—	22.80 g (7.20 g)	—	—	—	—	—	—
$NaHCO_3$	—	—	—	—	—	—	9.10%	—	—	—	—
Wasser	—	—	—	—	—	—	—	4.50%	5.50%	—	—
Kalialaun	—	—	—	—	—	70.0 g	—	—	—	—	—
	Farblose Flüssigkeit, stark nach Schwefligsäure riechend.	Ausscheidung von schwefligsaurem Kalk aus der Flüssigkeit.	Opalescirende geruchlose Flüssigkeit von saurer Reaction.	Flüssigkeit von gelblicher Farbe, saurer Reaction.	Farblose, schwach opalescirende, dickliche, sauer reagirende Flüssigkeit.	Flüssigkeit reagirt sauer, riecht ähnlich wie Theerwasser.	Geruchlos, alkalisch reagirendes Salzgemenge.	Feuchte, sauer reagirende Salzmasse.	Weisses, sauer reagirendes Salzgemenge.	Alkalische Reaction, etwas feuchte Salzmasse, in Wasser mit geringer Trübung löslich.	Wie das Vorige.

Cotula, von GÄRTNER aufgestellte, jetzt zu *Anthemis L.* gezogene Gattung der *Compositae.*

Anthemis Cotula L., Hundskamille, Mayweed, Wild-Chamomile, ist einjährig, bis 50 cm hoch, hat doppelt fiedertheilige Blätter mit linealischen, einfachen oder 2—3spaltigen Zipfeln. Köpfchen klein, mit gelber Scheibe und weissem Strahl. Fruchtboden zuletzt verlängert kegelförmig, mit borstlichen Spreublättchen. Achänen fast stielrund, ungeflügelt.

Das ekelhaft riechende Kraut wird in Amerika als stimulirendes, krampfwidriges und schweisstreibendes Mittel angewendet.

Cremor refrigerans Unna ist eine Rahmsalbe, bestehend aus Lanolinum anhydricum 10.0, Adeps benzoinatus 20.0, Aqua Rosae 60.0.

Creolin. Kalischmierseife oder Seifenleim einer Natronseife (die concentrirte wässerige Seifenlösung, wie sie bei der Bereitung der Seife erhalten wird), beide aus Fetten oder Harzen hergestellt, lösen grosse Mengen von Carbolsäure und den höheren Phenolen, sowie aromatische Kohlenwasserstoffe (Benzol, Naphthalin u. s. w.) zu einer klaren Flüssigkeit auf. Die in Wasser direct unlöslichen Kresole werden dadurch in Wasser löslich gemacht, indem die Gemische sich mit Wasser klar mischen lassen. Die in Wasser ebenfalls unlöslichen Kohlenwasserstoffe, welche sich in der concentrirten Seifenlösung klar auflösen, werden dadurch nicht in Wasser löslich gemacht; die Mischungen derartiger Lösungen mit Wasser bilden Emulsionen, weil die Kohlenwasserstoffe in den nunmehr verdünnten Seifenlösungen nicht mehr löslich sind und sich in Form feiner Tröpfchen ausscheiden. Diese Emulsionen sind sehr lange haltbar, weil die Consistenz der Flüssigkeit das Zusammenfliessen der feinen Tröpfchen der Kohlenwasserstoffe zu grösseren Tropfen verhindert.

Die Auflösungen der Kresole in concentrirten Seifenlösungen, welche sich mit Wasser klar mischen, sind als antiseptische Mittel in verschiedener Form im Handel; hierher gehören die besseren Sorten des Sapocarbols und das Lysol. Die Herstellung solcher Präparate kann sehr einfach dadurch erfolgen, dass man fertige Kalischmierseife im Wasserbade schmilzt oder eben bereitete Kalischmierseife, auch Seifenleim einer Natronseife, die noch warm und flüssig sind, mit rohen Kresolen (im Handel als 100procentige rohe Carbolsäure bekannt) vermischt. Auf umständlicherem Wege erreicht ein Patent von DAMANN dasselbe, nach welchem Kresole mit Fetten oder Harzen zusammen mit Natronlauge am Rückflusskühler gekocht werden sollen; hierbei entsteht aus den Fetten oder den Harzen und der Lauge Seife, welche die gleichzeitig anwesenden Kresole auflöst, genau so, wie es auf einfachere Weise durch Vermischen von Seife mit Kresolen ebenfalls bewirkt wird. Das Product ist in beiden Fällen das gleiche. Der Name Lysol, der dem nach DAMANN'S Verfahren erhaltenen Producte beigelegt wird, ist nicht mit patentirt. Das Vermischen von Seife mit Kresolen unterliegt keiner Beschränkung in der freien Ausführung durch das Patent DAMANN.

Derartige Kresolseifenmischungen bilden klare Flüssigkeiten, welche schwerer als Wasser sind (das specifische Gewicht ist verschieden — 1.04—1.1 — je nach der Menge der Seife und der Kresole, welche dieselben enthalten, und welche bedeutend schwanken können, ohne dass die Haupteigenschaft, in Wasser klar löslich zu sein, darunter leidet), von hellgelber bis brauner Färbung, je nach der Farbe und Reinheit der angewendeten Materialien. War das verwendete Kresol pyridinhaltig, so zeigt die Mischung mit Wasser neben dem Geruch nach Kresol den Pyridingeruch auffallender, als die unverdünnte Kresolseife.

Benützt man zum Verdünnen der Kresolseife ein hartes Wasser, so ist die Mischung durch gebildete Kalkseifen getrübt; Zusätze von Säuren, welche die Seife zersetzen oder von Stoffen, wie Natronlauge, Kochsalz, welche die Seife abscheiden, bewirken Ausscheidung der Kresole.

Verwendet man Kresole, welche Theerkohlenwasserstoffe (indifferente, aromatische Kohlenwasserstoffe, wie Benzol, Toluol, Xylol und höhere Homologe oder Naphthalin) enthalten, oder mischt man den fertigen Kresolseifen diese Kohlenwasserstoffe nachträglich zu, so gehen diese letzteren ebenfalls in Lösung, und die Mischungen zeigen das gleiche Aussehen wie die Kresolseifen. In gleicher Weise kann man auch (ohne Kresole mit zu verwenden), die Kohlenwasserstoffe allein in der Kalischmierseife oder dem Seifenleim auflösen; derartige Mischungen sind meist heller gefärbt, als die Kresolseifen. Genau ebenso wie die Mischungen von Kohlenwasserstoffen mit concentrirten Seifenlösungen, verhalten sich Mischungen der ersteren mit Sulfoseifen, denjenigen Verbindungen, die als Polysolve, Solvine oder Sulfoleate (s. Bd. VIII, pag. 318) bekannt sind. Nach einem ARTMANN ertheilten Patente werden phenolfreie Theerkohlenwasserstoffe mit concentrirter Schwefelsäure behandelt, das Reactionsproduct in Wasser gelöst, durch Zusatz von Kochsalz ausgesalzen, die ausgeschiedenen Stoffe neutralisirt und weitere Mengen von Theerkohlenwasserstoffen darin aufgelöst. Auf Grund von Veröffentlichungen ARTMANN'S ist zu vermuthen, dass derselbe unter „phenolfreien" Theerkohlenwasserstoffen nicht solche versteht, welche überhaupt von Phenolen, also auch Kresolen frei sind, dass vielmehr damit nur gesagt sein soll, dieselben seien frei von Phenol, das heisst Carbolsäure, so dass sie also die Kresole noch enthalten können. Solche Theerkohlenwasserstoff-Kresolseifen sind in verschiedener Reinheit und unter verschiedenen Namen im Handel; hierher gehören die geringeren Sorten des Sapocarbols, die verschiedenen Sorten der Creoline (ARTMANN'S Creolin und JEYES' Creolin — JEYES' Desinfectant in England und Cresyl JEYES' in Frankreich genannt — ferner BROCKMANN'S Kresolin), das Desinfectol und LITTLE'S soluble Phenyl, welche ebenso wie die Kresolseifen (Sapocarbol und Lysol) als Desinfectionsmittel für Aborte, Ställe, als antiseptisches Mittel in der Chirurgie, gegen die Räudemilbe beim Vieh, gegen durch Parasiten bedingte Pflanzenkrankheiten Verwendung finden. In allen Fällen werden die Theerkohlenwasserstoff-Kresolseifen (wie auch die Kresolseifen) zum Gebrauch mit Wasser verdünnt, so dass 3—5procentige Gemische entstehen. Die Mischungen der Theerkohlenwasserstoff-Kresolseifen mit Wasser stellen weisse (oder röthlich bis bräunlich abgetönte) Emulsionen vor, welche sehr lange Haltbarkeit besitzen, nach Kresol und gleichzeitig nach Pyridin und Naphthalin riechen. Zusatz von Säuren, Laugen oder Kochsalz heben die Emulsionen aus denselben Gründen auf, aus denen die Kresolseifelösungen (s. oben) gestört werden, ebenso verschwindet die milchweisse Färbung beim Ausschütteln mit Aether, indem dieser die in feiner Vertheilung befindlichen Kohlenwasserstoffe auflöst.

Die unverdünnten Theerkohlenwasserstoff-Kresolseifen mischen sich jedoch mit Weingeist, Aether, Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff, wenigstens in gewissen Verhältnissen, klar.

Die Wirkung der Theerkohlenwasserstoff-Kresolseifen beruht einmal auf der Wirkung der Kresole (also genau wie bei den Kresolseifen); andererseits ist aber mit grösster Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass den in feinster Vertheilung befindlichen Kohlenwasserstoffen ein guter Theil der antiseptischen Wirkung zuzuschreiben ist. Directe Untersuchungen liegen hierüber nicht vor, doch ist dieses in Analogie mit anderen Beobachtungen nicht unmöglich. A. Schneider.

Creuse's Probe auf Salicin im Chinin besteht darin, dass beim Zusetzen von Chromsäuregemisch zu einem Chininsalz bei Gegenwart von Salicin der Geruch nach Salicylaldehyd auftritt, während reines Chininsalz keine Veränderung gibt.

Crotonolsäure, nicht zu verwechseln mit Crotonsäure, wurde bereits 1873 von BUCHHEIM entdeckt, ist aber erst später (1887) von KOBERT studirt worden. Danach findet sich die ihrer Formel nach auch heute noch nicht bekannte Säure

in Crotonöl theils frei, theils als Glycerid. Letzteres besitzt keine giftigen Eigenschaften, die freie Crotonolsäure aber sehr starke, und zwar sowohl hautreizende als darmreizende. Da nun das Ferment der Bauchspeicheldrüse auf das Crotonolglycerid, wie auf alle Glyceride spaltend einwirkt, so ist klar, dass auch das Glycerid bei innerlicher Darreichung abführend wirken muss. Die Wirkung des Crotonöls beruht also immer lediglich auf der Crotonolsäure.

Zur Darstellung empfiehlt KOBERT in der Chemiker-Zeitung folgendes Verfahren: Der in Alkohol leicht lösliche Theil des Crotonöls wird mit heiss gesättigter Barytlösung im Ueberschusse auf dem Wasserbade einige Zeit innig verrührt. Es bildet sich ein weisser, steifer Brei, der mit kaltem destillirtem Wasser anhaltend verrührt und dadurch gewaschen wird, indem der überschüssige Baryt, Farbstoffe und die im Wasser löslichen Verbindungen der Essigsäure, Buttersäure und Tiglinsäure mit Baryum dabei nach Möglichkeit entfernt werden. Dann lässt man das Wasser abtropfen, entfernt die letzten Reste durch Erwärmen und verreibt die steife Masse mit Aether zu wiederholten Malen. Dabei bleiben die Barytsalze der Stearin-, Palmitin- und Laurinsäure ungelöst, während ölsaures und crotonolsaures Baryum in Lösung gehen und nach Verdunsten des abfiltrirten Aethers als gelbe, halbflüssige Seife gewonnen werden. Diese behandelt man mit Alkohol, wobei der crotonolsaure Baryt sich löst, der ölsaure aber nicht. Aus der alkoholischen Lösung wird der Baryt durch vorsichtigen Zusatz von Schwefelsäure gefällt, und das Filtrat, welches die Crotonolsäure enthält, verdunstet. Die Crotonolsäure wird bei energischer Behandlung mit Barytwasser in der Hitze zerstört, und dies ist die Hauptschwierigkeit bei ihrer Darstellung.

Cryptocarya, Gattung der *Lauraceae,* Gruppe *Perseaceae.* In den Tropen verbreitete Bäume und Sträucher mit alternirenden lederigen Blättern und kleinen Zwitterblüthen in achselständigen oder fast endständigen Inflorescenzen.

Cryptocarya (Cryptocarpa Juss.) australis Benth., ein auf Queensland wachsender und Gray Sassafras genannter Baum, enthält nach BANCROFT ein krystallisirbares, auf die Respiration wirkendes Alkaloid (Pharm. Journ. and Trans. 1888, Bd. XIX).

Cubeba (s. d. Bd. III, pag. 326). Auf den Londoner Markt kamen 1887 anfangs selbstständige, bald darauf mit den besten Cubeben gemischte Früchte, die KIRKBY von *Cubeba crassipes* ableitet. Ihr Köpfchen sitzt auf einem 7 bis 11 mm langen Stiele, ist bis 7 mm gross, weniger gerunzelt, von eigenthümlich campherartigem Geschmacke. Sie sind reich an ätherischem Oel, dessen Geruch an Cajeputöl erinnert. Die Steinzellen im Endocarp sind nicht radial gestreckt und bilden eine mehrreihige Schicht (Pharm. Journ. and Trans. 1887).

Cupreol nennt HESSE eine wachsartige, aus der Cuprearinde (s. Bd. III, pag. 14) isolirte Substanz, die in verschiedener Hinsicht vom Cinchol, einem wachsartigen Stoff aus der Cinchonarinde, abweicht. Cupreol schmilzt bei 140°, ist leicht löslich in Aether, Chloroform, heissem Alkohol, aus denen es in farblosen Schuppen krystallisirt; es ist in kaltem Alkohol und in Petroläther wenig löslich.

Cuprum arsenicosum ist von SCHULZ als ausserordentlich wirksam bei acuten Darmleiden empfohlen worden. Das in therapeutische Verwendung gezogene Salz scheint nicht mit dem SCHEELE'schen Grün identisch zu sein, denn es besitzt nach MERCK die Formel $Cu_3 (As O_3)_2$, während dem SCHEELE'schen Grün die Formel $Cu H As O_3$ zukommt.

Cuprum silicio-fluoratum, $Cu Si Fl_6 . 6 H_2 O$, sind nach E. MERCK (Bericht, Jan. 91) blaue, hygroskopische, durchsichtige wasserlösliche Krystalle.

Curare (s. d. Bd. III, pag. 345). FLÜCKIGER (Arch. f. Pharm. 1890) führt 17 *Strychnos*-Arten als Mutterpflanzen des Curare an. Das nach Europa gelangende Curare ist eine schwarzbraune, spröde Masse, meist in Thongefässen, bisweilen

in Bambusröhren, seltener in Calebassen. Manche Sorten zeigen unter dem Mikroskope kleine Krystalle. Das Curare ist oft zur Hälfte oder zu $^3/_4$ im Wasser löslich, weniger in absolutem Alkohol. Die chemische Zusammensetzung der gegenwärtig im Handel vorkommenden Sorten ist verschieden. FLÜCKIGER fand in denselben kein Curarin, BÖHM entdeckte in einigen Sorten das nicht giftige Curin.

Cyanidirtes Eisenchlorid nennt HAGER ein Reagens, welches von ihm zum Nachweis von Dextrin im verfälschten arabischen Gummi empfohlen wird. Dasselbe wird dargestellt aus 15 Tropfen des officinellen Liq. Ferri sesquichlorati, 15 Tropfen einer bei mittlerer Temperatur gesättigten Kaliumferricyanidlösung und 60 ccm destillirtem Wasser, welchem man zuvor 5 Tropfen verdünnte Salzsäure (0.061 spec. Gew.) zumischte. Diese Mischung ist vor Luft und Licht sorgfältig aufzubewahren, hält sich aber nur 14 Tage.

Zur Anstellung der Reaction werden 6 ccm der 20procentigen Lösung des Gummis mit 2 ccm des obigen Reagens versetzt und gemischt. Es resultirt bei reinem Gummi im Verlaufe zweier Minuten eine klare, gelbe, dicklich fliessende Mischung, welche ihre Farbe 8—10 Stunden hindurch nicht verändert. Eine trübe Mischung deutet auf Verfälschungen. Bei Gegenwart von Kohlehydraten tritt ziemlich bald oder im Verlaufe von 2—3 Stunden eine blaue oder dunkle Färbung auf. Reines Gummi färbt sich erst nach 10 Stunden blau.

Das cyanidirte Eisenchlorid wird von HAGER auch als Reagens zum Nachweis von Morphin im Chinin empfohlen. Reine Chininsalzlösungen lassen die gelbe Farbe des Reagens unverändert, bei Gegenwart von Morphin tritt sofort oder in wenigen Minuten Blaufärbung ein.

Das Reagens ist ein sehr empfindliches und übertrifft die Guajakprobe noch an Schärfe, es zeigt aber die gleiche Empfindlichkeit auch gegen eine ganze Reihe anderweiter Körper, welche Verwandtschaft oder Begierde zum Sauerstoff besitzen; in allen Fällen tritt Blaufärbung ein, oft so bedeutend, dass die Lösungen mit Wasser oder Alkohol verdünnt werden müssen.

Cyclamose, eine von MICHAUD (Journ. de Pharm. et de Chimie. 1887) in den Knollen von *Cyclamen europaeum* aufgefundene linksdrehende Zuckerart der Formel $C_{12} H_{22} O_{11}$.

Cytisin. Ueber diese von HUSEMANN und MARMÉ im Samen und in anderen Theilen von *Cytisus Laburnum* zuerst aufgefundene Base liegen eine Anzahl Arbeiten vor, welche beweisen, dass die von genannten Forschern aufgestellte Formel für die Zusammensetzung des Alkaloids, $C_{20} H_{27} N_3 O$, als nicht zutreffend bezeichnet werden muss. Nach der Untersuchung von J. VAN DE MOER (mitgetheilt von P. C. PLUGGE, Arch. Pharm. 1891, pag. 48) kann das Cytisin durch die Formel $C_{11} H_{16} N_2 O$ zum Ausdruck gebracht werden und ist mit dem Ulexin identisch. Letztere Thatsache bestätigt auch A. PARTHEIL (Apoth.-Ztg. 1891, pag. 78), hält jedoch für die Körper den Formelausdruck $C_{11} H_{14} N_2 O$ für den allein richtigen. Die PARTHEIL'sche Behauptung wird erhärtet durch eine Veröffentlichung von K. BUCHKA und A. MAGALHAES (Ber. d. d. chem. Ges. XXIV, 253), welche sich für die von PARTHEIL aufgestellte Formel $C_{11} H_{14} N_2 O$ gleichfalls entscheiden. Ausserdem berichten sämmtliche Autoren über eine Anzahl Salze des Cytisins und über verschiedene Methoden der Gewinnungsweise des Alkaloids, von denen jeder Autor die seinige natürlich für die beste und vortheilhafteste hält. Wir verweisen in dieser Hinsicht auf die Originalarbeiten.

Czis, in Ungarn, besitzt eine erbohrte Quelle, die in 1000 Th. 20.15 feste Bestandtheile, darunter 18.16 $NaCl$, 0.14 $MgBr_2$ und 0.047 MgJ_2 enthält (LUDWIG, 1890).

D.

Damascenin, ein von A. SCHNEIDER in den Samen von *Nigella Damascena L.* aufgefundenes und daraus isolirtes Alkaloid von der Formel $C_{10}H_{15}NO_3$. Es ist zu 0.1 Procent im Samen enthalten und findet sich lediglich in der Samenschale. Es bildet schwach gelbliche Krystalle, welche bläulich fluoresciren und einen eigenthümlichen Geruch besitzen. Es reagirt alkalisch, schmilzt bei 27° und krystallisirt, wenn es rein ist und nicht über seinen Schmelzpunkt erhitzt wurde, beim Abkühlen sofort wieder. Es ist bei gewöhnlicher Temperatur flüchtig, ebenso verflüchtigt es sich mit Wasserdämpfen, und siedet bei 168°. Das Damascenin ist unlöslich in kaltem Wasser, in geringer Menge löslich in kochendem Wasser, leicht löslich in Alkohol, Chloroform, Methylalkohol, Schwefelkohlenstoff, Benzin, Petroläther, Benzol, fetten Oelen und Paraffinöl. Alle diese Lösungen besitzen blaue Fluorescenz.

Dambose (vergl. Bd. III, pag. 382) ist nach den neueren Arbeiten von MAQUENNE identisch mit I n o s i t (s. d. Bd. V, pag. 459); demnach wäre dann folgerichtig der Dambonit = Dimethyl-Inosit.

Davy's Phenolreaction besteht darin, dass Molybdänsäure, in concentrirter Schwefelsäure gelöst, mit Phenol eine violette Färbung gibt.

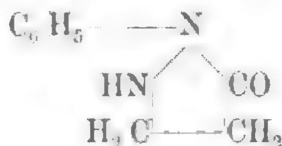
Debove's lösliche Stärke wird durch Erhitzen gewöhnlicher Stärke auf 180° C. dargestellt und als schwach gelbliches, in heissem Wasser sehr leicht lösliches Pulver beschrieben. Das Präparat dürfte demnach nichts Anderes als Dextrin sein.

Dehydrodimethylphenylpyrazin, ein neuer, nach einem neuen patentirten Verfahren dargestellter Körper, der, nach seiner Zusammensetzung und seinen Eigenschaften zu schliessen, entweder identisch mit dem Antipyrin oder isomer damit ist.

Dehydromethylphenylpyrazin, eine neue Verbindung, der ausgezeichnete fieberwidrige Eigenschaften zukommen, ist C. F. BÖHRINGER & SÖHNE in Waldhof bei Mannheim patentirt worden.

Zur Darstellung werden äquivalente Mengen von β-Brom-, -Chlor- oder -Jodpropionsäure und Phenylhydrazin in Lösung (Wasser, Alkohol, Benzol) so lange auf dem Dampfbade erwärmt, bis kein freies Phenylhydrazin mehr nachzuweisen ist. Durch Schütteln mit Wasser wird das gebildete P h e n y l p y r a z i n abgeschieden.

Die Zusammensetzung des Phenylpyrazins ist $C_9H_{10}N_2O$; als Structurformel wird die folgende angenommen



Das Phenylpyrazin ist schwer löslich in kaltem Wasser und in Benzol, etwas leichter löslich in heissem Benzol, leicht löslich in Alkohol und Chloroform. Sein Schmelzpunkt liegt bei 121°.

Die weitere Verarbeitung besteht in einer Oxydation des Phenylpyrazins, bei welcher dem Fettsäurerest CH_2—CH_2 zwei Wasserstoffatome entzogen werden. Zu diesem Zwecke wird das in (500 g) Chloroform gelöste (20 g) Phenylpyrazin mit (32—35 g) trockenem Quecksilberoxyd geschüttelt. Das hierbei entstehende Dehydrophenylpyrazin, $C_9H_8N_2O$, krystallisirt aus seinen Lösungsmitteln in bei 154° schmelzenden flachen Nadeln.

Durch Erhitzen des Dehydrophenylpyrazins mit Jodmethyl und Holzgeist auf 100° wird das stark basische Eigenschaften besitzende, in Wasser leicht lösliche Dehydromethylphenylpyrazin erhalten, welches aus Chloroform in grossen Krystallen vom Schmelzpunkt 120° sich ausscheidet.

Desbassin's Reaction auf Salpetersäure = RICHMONT'S Salpetersäurereaction, Bd. VIII, pag. 573.

Dextrinase, s. Diastase, Nachtrag.

Dextro-Saccharin ist ein Gemisch von 1 Th. Saccharin mit 1000 bis 2000 Th. Glycose, und soll als Ersatz des Colonialzuckers dienen.

Diabetikerbrot, s. Klebermehl, Nachtrag.

Diachylonwundpuder ist eine sinnreiche Mischung von feinvertheiltem Diachylonpflaster mit Puder. Die Darstellung dieses Präparates geschieht in der Weise, dass 2 Th. Bleiacetat, in 10 Th. Wasser gelöst, und 3 Th. Oelseife, in 15 Th. Wasser gelöst, durch Zusammengiessen gefällt werden. Der Niederschlag wird ausgewaschen, abgepresst und 10 Th. desselben mit 100 Th. Stärkepulver und etwa 3 Th. Borsäurepulver gemischt.

Diaethylendiamin = Piperazidin, s. d.

Diäthylsulfondiäthylmethan und **Diäthylsulfonäthylmethylmethan** sind neuere schwefelhaltige Derivate der Orthodiamine. Leitet man nach einem den Farbenfabriken vormals FRIEDR. BAYER & Co. ertheilten Patente in geschmolzenes o-Phenylendiamin bei etwa 140° trockene Schwefligsäure, oder lässt man bei 160—200° Natriumbisulfit einwirken, so kann man aus dem Reactionsgemisch mit Wasserdämpfen eine Substanz abscheiden, welche die Zusammensetzung $C_6H_4N_2S$ besitzt. Diese neuen Verbindungen sollen gute Mittel gegen Hautkrankheiten sein.

Diäthylsulfonmethyläthylmethan, ein wesentlich kräftigeres Schlafmittel, als das Sulfonal, wird nach einem derselben Firma ertheilten Patent in folgender Weise hergestellt: In ein Gemenge von Methyläthylketon und Aethylmercaptan wird trockenes Salzsäuregas eingeleitet und das dadurch erhaltene Mercaptol mit wässeriger saurer Permanganatlösung oxydirt. Oder molekulare Mengen von Acetaldehyd und Aethylmercaptan werden zusammengegeben und trockenes Salzsäuregas eingeleitet; das entstandene Mercaptol wird durch Oxydation in Diäthylsulfonmethylmethan übergeführt. Das letztere wird in alkalischer Lösung mit Aethyljodid behandelt und auf diese Weise der gewünschte Körper erhalten. Oder Propionaldehyd und Aethylmercaptan werden ebenso behandelt und statt Aethyljodid Methyljodid zur Methylirung des Diäthylsulfonäthylmethans verwendet. Das Diäthylsulfonmethyläthylmethan krystallisirt in silberglänzenden, bei 76—77° schmelzenden Blättchen.

Diäthylsulfondiäthylmethan wird nach einem BAUMANN ertheilten Patente folgendermaassen hergestellt. Ein Gemenge von Aethylmercaptan und Diäthylketon wird mit Salzsäuregas gesättigt und das Reactionsproduct mit wässeriger, essigsaurer Permanganatlösung oxydirt. Dieses für Verwendung als Arzneimittel in Aussicht genommene, der Voraussetzung nach am kräftigsten wirkende Disulfon krystallisirt in silberglänzenden Blättchen von 89° Schmelzpunkt, ist vollständig geruch- und

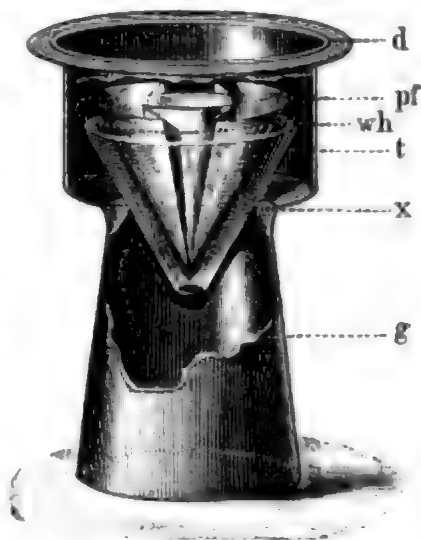
geschmacklos, wenig löslich in kaltem, leicht löslich in heissem Wasser, Alkohol, Aether.

Dialium, Gattung der *Caesalpiniaceae*, Gruppe *Cassieae*. Ueberall in den Tropen verbreitete, unbewehrte Bäume mit unpaar gefiederten, lederigen oder fast häutigen Blättern und kleinen oder unsichtbaren Nebenblättern. Die kleinen Blüthen mit 1—2 oder fehlenden Blumenblättern und 2, selten 3 freien Staubgefässen in achsel- oder endständigen Inflorescenzen mit kleinen, hinfälligen Hochblättern.

Dialium nitidum Guill. et Per. besitzt in den Hülsen ein säuerliches Mark, das von den Negern in Senegambien gegessen wird. Die Hülsen, *Tamarins veloutés* genannt, sind schwarz, 3 cm lang, 2 cm breit, haben eine brüchige Schale und enthalten einen einzigen, vom Fruchtmark eingeschlossenen Samen (HECKEL und SCHLAGDENHAUFFEN, Journ. de Pharm. et de Chimie. 1889, Bd. XIX).

Dialysator. Im Anschluss an den Artikel in Bd. II, pag. 461 mag hier noch über einen von SCHNEIDER construirten Dialysator für Versuchszwecke berichtet werden. Zu dem Dialysator (Fig. 75) gehört ein becherförmiges oder conisches, feststehendes Gefäss (*g*), welches, stark im Glas, im oberen Drittel ausgebaucht ist und an der Uebergangsstelle drei nach innen vorspringende Erhöhungen trägt (*x*). Auf letztere wird ein gewöhnlicher, unten abgeschliffener Trichter aufgesetzt; derselbe liegt in Folge dessen nicht überall der Glaswandung an. Zum Bedecken des Ganzen dient eine Glasplatte (*d*).

Fig. 75.



Zum Gebrauch wird der Trichter (*t*) in das Gefäss eingesetzt und ein aus Pergamentpapier gebogenes Filter in denselben eingelegt; in das Pergamentfilter (*pf*) wird die zu dialysirende Substanz gebracht und hierauf das Gefäss (*g*) mittelst der Spritzflasche bis etwa 1 cm über den Rand des Trichters mit destillirtem Wasser (*wh*) gefüllt. Hierdurch kommt das Pergamentfilter, welches grösser als der Trichter sein muss (d. h. 1—1.5 cm darüber hinausragen soll), zum Schwimmen, wird am Umfallen jedoch immer noch durch die Trichterwandung verhindert. Indem das Filter schwimmt, sind für die Dialyse günstigere Bedingungen gegeben, als wenn es an der Trichterwand anliegt.

Die Grösse der dialysirenden Membran wird hierdurch, sowie durch die Gestalt des Filters (s. unten) voll zur Wirkung gebracht.

Aus der unteren Trichteröffnung fliesst die dialysirte Salzlösung sichtbar ab, während frisches Wasser von oben her über den Trichterrand wieder zufliesst. Behufs Erneuerung der Wasserfüllung wird der Trichter sammt Filter mit der Tiegelzange oder den Fingern herausgehoben, das Gefäss geleert, der Trichter wieder eingesetzt und das Gefäss wieder bis zur Linie *wh* mit Wasser gefüllt.

Als Pergamentfilter kann ein nach Art der gewöhnlichen, glatten Filter gebogenes Verwendung finden; die Brüche, besonders an der Spitze, dürfen jedoch nicht sehr scharf gedrückt werden, da das Pergamentpapier sonst leicht bricht. Aus diesem Grunde ist auch ein nach Art der bekannten Faltenfilter gebogenes nicht zu empfehlen.

Sehr zu empfehlen ist dagegen für vorliegende Zwecke die im Nachstehenden beschriebene Form, welche HEHNER im „Analyst" beschrieben und abgebildet hat (durch Zeitschr. für angew. Chemie. 1888, pag. 79). HEHNER empfiehlt sein aus Filtrirpapier gefertigtes Faltenfilter für quantitative Zwecke, indem dasselbe ebenso rasch filtriren soll, wie ein Filter mit vielen Falten und weil sich die Niederschläge doch gut auswaschen lassen.

Das „einfache Faltenfilter" HEHNER's wird, wie nachstehend beschrieben, gebrochen. Das Papier wird in bekannter Weise dreimal zusammengebrochen, so dass nach dem Wiederauseinanderfalten 8 Felder zu sehen sind. Von der Innenfläche gesehen, sind nun die Brüche ---- nach oben, die ..... nach unten gerichtet (Fig. 76). Der zwischen 4 und 5 befindliche Bruch wird umgekehrt, also nach oben gebogen, hierauf werden die Flächen 2 und 8 je zur Hälfte hinter 1, sowie 4 und 6 je zur Hälfte hinter 5 gebogen und das Filter ist fertig (Fig. 77).

Fig. 76.

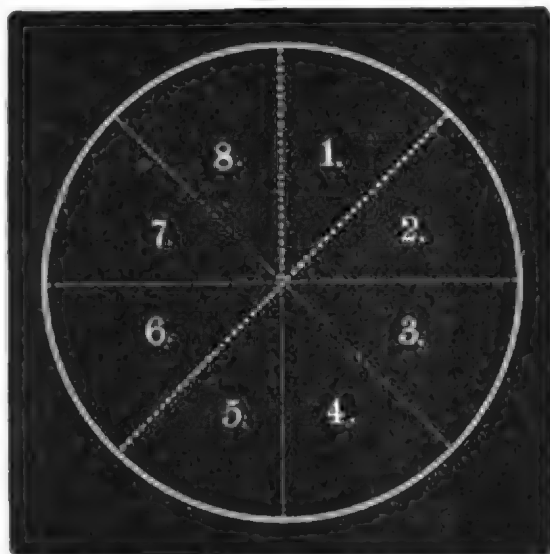


Fig. 77.



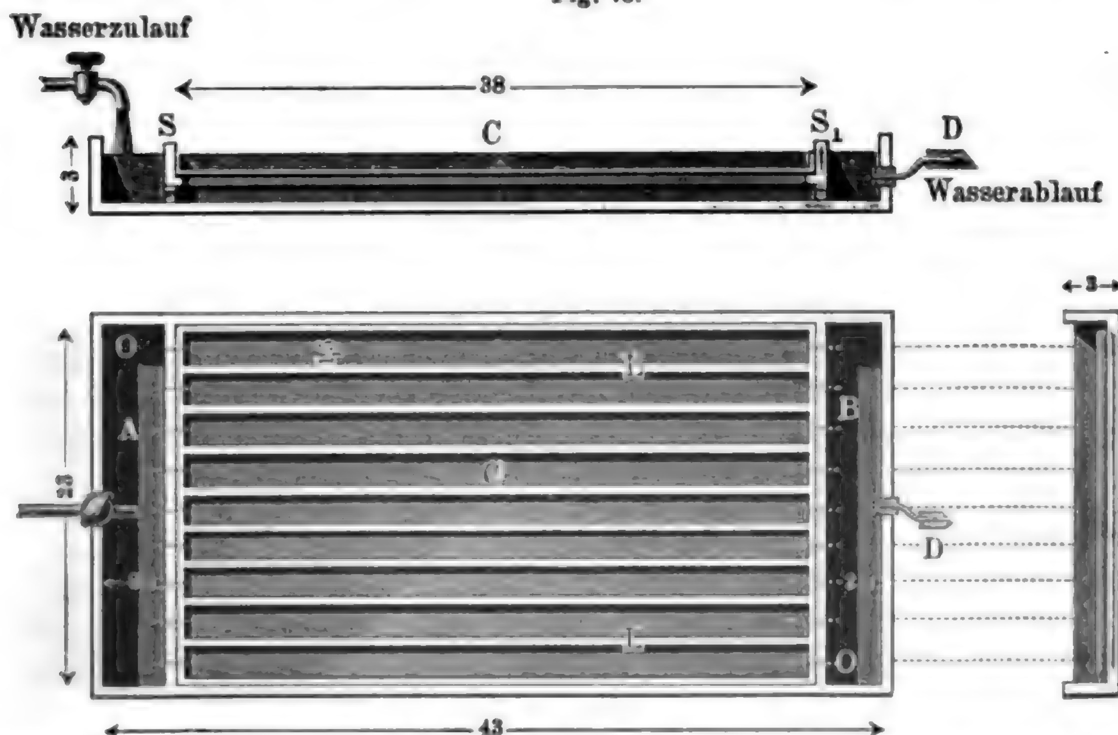
Der Versuchsdialysator wird von der Firma C. DESAGA in Heidelberg gefertigt.

Ein Dialysator für pharmaceutische Zwecke grösseren Umfanges, z. B. zur Bereitung von *Liq. Ferri albuminati*, ist der von KRUYSSE.

Strömendes Wasser, grosse dialysirende Fläche und dünne Schicht der zu dialysirenden Flüssigkeit bewirken hierbei eine schnelle Dialyse bei verhältnissmässig geringem Wasserverbrauch.

Der Dialysator besteht aus einem länglich viereckigen, ziemlich flachen Holzkasten (s. Fig. 78). Die lichte Weite beträgt 43 × 23 cm bei 3 cm Tiefe. Diese

Fig. 78.



Maasse entsprechen der Hälfte der Grösse des von LE NOBEL empfohlenen englischen Pergamentpapieres. An den Breitseiten befinden sich in einem Abstand von 2 cm die beiden Scheidewände S und S_1 eingesetzt, so dass im Ganzen drei von einander gesonderte Räume A, B und C entstehen. Auf dem Boden des mittleren Raumes C befinden sich in Richtung der Langseiten auf dem Boden

acht festsitzende Leisten *L* von 5 mm Höhe und 5 mm Breite in einem Abstand von 1.5 cm. Durch kleine Oeffnungen *O* in den Scheidewänden zwischen den Leisten ist eine Verbindung des Raumes *C* mit *A* und *B* hergestellt. Auf die Leisten wird das Pergamentpapier gelegt und mit einem aufwärts gerichteten Rand versehen, so dass ein flacher Papierkasten entsteht, der sich an die Holzwände des mittleren Raumes *C* anlegt, während die den Boden bildende Papierfläche durch die hölzernen Leisten gestützt wird. Ist die zu dialysirende Eisenlösung eingefüllt, so dass die zu dialysirende Schicht ungefähr 1 cm Höhe erreicht hat, so füllt man durch Einlaufenlassen von destillirtem Wasser bei *A* die übrigen Räume und trägt Sorge, dass die Aussenflüssigkeit in *A* und *B* mit der Höhe der zu dialysirenden Lösung übereinstimmt. Man lässt jetzt zur allmäligen Erneuerung des Wassers bei *A* neues Wasser so langsam zufliessen, dass in einer Minute ungefähr 30 Tropfen auslaufen und ebensoviel Wasser aus dem Raume *B* durch die mittelst eines Stopfens eingesetzte Glasröhre bei *D* ausläuft. Zur guten Höheneinstellung der Wasserschichten innen und aussen ist das Glasröhrchen zweimal im Winkel gebogen, so dass durch Drehung im Stopfen die richtige Höhe leicht erreicht werden kann. Bei der auf diese Weise eingeleiteten Dialyse tritt also das reine Wasser aus *A* durch die Oeffnungen *O* in der Scheidewand *S* zwischen die einzelnen Leisten, strömt so unter dem Papier weg und nimmt hierbei die durch das Pergamentpapier durchgehenden Bestandtheile (hier HCl) auf, tritt durch die Oeffnungen *O* in der Scheidewand S_1 in den Raum *B*, von wo der Ausfluss erfolgt. Diese Einrichtung besitzt wesentliche Vortheile dadurch, dass das Papier nicht leidet, vollkommene Dichtheit erzielt wird und der Wasserverbrauch geringer ist als bei dem alten Verfahren, nach welchem das Wasser alle 12 Stunden durch neues ersetzt wird. Ist die Dialyse beendet, so wird der Kasten so geneigt, dass alle Flüssigkeit in *A* sich in einer Ecke ansammelt und der Inhalt mittelst Heber herausgenommen. Der von KRUYSSE angewandte Apparat besteht aus Mahagoniholz. Die Anfertigung aus Glas, Porzellan oder glasirter Thonwaare dürfte bei dem gegenwärtigen Stand der Technik keine Schwierigkeiten bereiten und diese Apparate zu einem empfehlenswerthen und gesuchten Artikel machen.

Diastase. Reine Diastase ist von SCHÄRTLER in folgender Weise dargestellt worden: 10 g lichtes, gemahlenes Malz, 50 g Natriumbicarbonat und 12—14 l Wasser werden im Kessel 2 Stunden lang auf 40° erhitzt, die Flüssigkeit abgezogen und neuerdings 6—8 l aufgegossen. Auch diese Flüssigkeit wird nach einigem Stehen abgezogen, mit der ersteren vereinigt, auf 65° erhitzt und warm colirt. Aus der erhaltenen Lösung werden die Stickstoffkörper mittelst der doppelten Menge starken Alkohols gefällt, absetzen gelassen, die klare Lösung abgezogen, die im Bodensatz enthaltene Diastase in wenig warmem, destillirtem Wasser gelöst, von den ungelöst gebliebenen Eiweissstoffen durch Coliren getrennt und abermals mit Alkohol gefällt. Die gesammelte Diastase wird auf einer flachen Schüssel bei 50° getrocknet und gepulvert aufbewahrt. Ausbeute $1—1\frac{1}{2}$ Procent. Von der alkoholischen Lösung wird der Alkohol abdestillirt und die zurückbleibende Malzzucker- und Dextrinlösung auf Malzhonig oder auf Maltosebier verarbeitet.

Nach neueren Forschungen ist die Diastase nicht *ein* Ferment, sondern ein Gemisch zweier Fermente.

WIJSMANN jun. hat durch eine Reihe von Versuchen die Richtigkeit der Anschauungsweise, dass die Diastase ein Gemenge zweier Fermente sei, dargethan. Er nennt das verzuckernde Ferment der Diastase *Maltase*, das dextrinbildende aber *Dextrinase*. Die Einwirkung der Diastase auf die Stärke veranschaulicht der Verfasser durch folgendes Schema:

Die Stärke verändert durch

die Maltase liefert	die Dextrinase liefert
Maltose und Erythrogranulose, letztere aber wird durch die Dextrinase übergeführt in Leukodextrin.	Maltodextrin, welches die Maltase umwandelt in Maltose.

Maltose und Leukodextrin sind also die Endproducte der Diastaseeinwirkung auf die Stärke.

Der Beweis dafür wurde von WIJSMANN auf nachstehende Weise geführt. Eine 7procentige Gelatinelösung wird mit einer kleinen Menge Amylum versetzt, welches durch Behandeln mit 7.5procentiger Salzsäure löslich gemacht ist. Nach dem Erstarren bildet diese Mischung eine feste, durchscheinende Masse, welche durch Jodlösung tiefblau gefärbt wird und unter dem Mikroskop von zahlreichen Stärkekörnchen durchsetzt erscheint. Lässt man die Stärkegelatine in dünner Schicht in flachen Glasschalen erstarren und bringt auf die so erhaltene Gelatineplatte etwas Diastase, so diffundirt das Enzym durch die Gelatine und bewirkt, so weit es vorgedrungen ist, die Umwandlung der Stärke. Behandelt man nun die Platte mit Jodlösung, so färbt sich die Gelatine dunkelblau. Die Stelle aber, wo die diffundirte Diastase zur Wirkung gelangt ist, zeigt sich als ungefärbter Kreis, umgeben von einem violetten Ring.

Die beiden Enzyme der Diastase diffundiren mit verschiedener Geschwindigkeit. Der violette Ring gibt den Ort an, wo die Maltase die Dextrinase überholt hat, der ungefärbte Ring dagegen bezeichnet die Stelle, wo beide Enzyme auf die Stärke einwirken konnten. Die Gegenwart der Enzyme in der Gelatine wurde mittelst der SCHÖNBEIN'schen Guajakreaction nachgewiesen.

Schon 1886 hat LINTNER (Chem.-Ztg. 1890, 349) Diastase aus Gersten- und Weizenmalz isolirt, indem er sie aus dem mit Wasser extrahirten Malz durch Alkohol ausschied. Man digerirt zweckmässig 1 Th. Grünmalz 24 Stunden mit 2 Th. 20procentigem Alkohol und setzt zu dem Extract, nachdem man es abgesaugt hat, noch die doppelte Menge absoluten Alkohols; die Diastase scheidet sich dann in Flocken ab. Ein weiterer Zusatz von Alkohol ist unzulässig, wenn anders man eine Verunreinigung des Präparates mit den noch gelösten schleimigen Substanzen vermeiden will. Der so erhaltene Niederschlag ist gelblich weiss und setzt sich bald zu Boden; er wird sorgfältig decantirt, filtrirt und mit absolutem Alkohol gewaschen. Darauf wird er in einer Schale mit absolutem Alkohol zerrieben, von Neuem filtrirt, wiederum mit absolutem Alkohol unter Zusatz von Aether zerrieben und dann schnell filtrirt und im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet. Diese etwas umständliche Operation ist nothwendig, um eine Diastase zu erhalten, deren zuckerumwandelnde Wirkung das Maximum erreicht. Im anderen Falle, namentlich wenn die Wasserentziehung zu langsam vor sich geht, erhält man ein hornartiges Product, dessen Fermentwirkung viel geringer ist.

In gleicher Weise hat auch SZILAGYI aus Gerstenmalz reine Diastase dargestellt. Derselbe verwendete jedoch zur Extraction des Grünmalzes nicht 20procentigen, sondern 30procentigen Alkohol und erhielt dadurch zwar weniger, aber reinere Diastase, da sich einige der Diastase nahe stehende Substanzen in 30procentigem Alkohol nicht mehr lösen. Aus den Arbeiten von LINTNER und von SZILAGYI ergeben sich für die Zusammensetzung der reinen Diastase folgende Werthe, auf aschenfreie Substanz berechnet:

	Gerstenmalz-Diastase Lintner	Gerstenmalz-Diastase Szilagyi	Hafermalz-Diastase Szilagyi
Kohlenstoff . . .	46 66 Proc.	46.80 Proc.	48.12 Proc.
Wasserstoff . . .	7.35 „	7.44 „	7.04 „
Stickstoff . . .	10 41 „	9.98 „	10.04 „
Schwefel	1.12 „	1.14 „	1.19 „
Sauerstoff . . .	34.46 „	34.64 „	32.61 „
	100.00 Proc.	100.00 Proc.	100.00 Proc.

Diazoreaction. Mit diesem Namen sind mehrere Reactionen, zu welchen Diazobenzolsufosäure verwendet wird, belegt worden, z. B. PENZOLDT'S Nachweis von Glucose (Bd. IV, pag. 667), EHRLICH's Nachweis von Bilirubin (Bd. III, pag. 584).

EHRLICH und Andere benützen diese Reaction (unter Zusatz von Ammoniak) zur Differentialdiagnose bei verschiedenen Krankheiten.

Dihydrocamphin. TANRET hat durch Einwirkung von nascirendem Wasserstoff auf Nitroproducte des Terpentinöls und durch Ausschütteln mit Chloroform mehrere Basen dargestellt, die er als α-, β- und β_1-Hydrocamphin bezeichnet. Dieselben sind in Wasser, Alkohol, Aether, Chloroform löslich, reagiren nicht auf Lackmus, verbinden sich mit Säuren zu krystallisirenden Salzen und werden in saurer Lösung durch Gerbsäure, Jodkaliumjodid, Kaliumquecksilberjodid gefällt. TANRET gibt ihnen die Formel $C_{20}H_{34}N_2O_2$.

Dihydrochinazoline. Durch Reduction von o-Nitrobenzylformanilid, o-Nitrobenzylformtoluid u. s. w. bilden sich zunächst als Zwischenproduct Amidoverbindungen, die unter von selbst erfolgender Wasserabspaltung die entsprechenden Chinazolinderivate liefern. Nach diesem C. PAAL patentirten Verfahren (Chem. Centralbl. 1890, II., 616) werden die Verbindungen: Phenyl-, Tolyl-, Anisyl- und Phenetyldihydrochinazolin dargestellt, welche zu therapeutischen Zwecken Verwendung finden sollen. Ueber die diesen Verbindungen zugetraute Wirkung sind keine Mittheilungen gemacht. (Dem von WEDDIGE mit dem Namen „Chinazolin" belegten Körper gibt derselbe folgende Formel: $C_6H_4\left\langle\begin{matrix} N = CH \\ | \\ CH = N \end{matrix}\right.$, von dem sich das Dihydrochinazolin ableitet.)

Dijodphenoljodid und **Dijodresorcinmonojodid,** s. unter Annidalin, Bd. X, pag. 612.

Dijodsalicylsäure, $C_6H_2J_2(OH).COOH$, soll nach CALALB bedeutende antiseptische Eigenschaften besitzen.

Dijodsalol, $C_6H_2(OH)J_2.COO.C_6H_5$, Dijodsalicylsäure-Phenylester, ist nach E. MERCK (Bericht, Januar 1891) ein geruch- und geschmackloses, in Wasser unlösliches Pulver, welches bei 133° schmilzt.

Dilatatio Salep nennt die Pharm. Neerl. III. die Mucilago Salep.

Dimethyläthylcarbinol, s. Amylenhydrat, Bd. X, pag. 605.

Dimethyläthylendiamin. In der von LADENBURG angegebenen Weise der Reduction erhält ANGELO ANGELI ein Isomeres des von CIAMICIAN und ZANETTI in ähnlicher Weise dargestellten Putrescins oder Tetramethylendiamins, nämlich das Dimethyläthylendiamin. Zu dessen Darstellung reducirt er das Diacetyldioxim in alkoholischer Lösung mit Natrium; er beschreibt von der erhaltenen flüssigen Base folgende Verbindungen: das Goldsalz, Schm. 238°, und das Oxalat, Schm. 237.5°—238°.

Dimethyloxychinizin und **Dimethylphenylpyrazolon,** s. Antipyrin.

Dimethylparaphenylendiamin ist von PABST als Reagens zur Erkennung von Olivenkernen im Pfefferpulver empfohlen worden. Uebergiesst man das Pfefferpulver mit einer Lösung des Reagens, so färben sich die Theilchen der Olivenkerne, wie überhaupt alle holzigen Gewebe, schön carminroth, während die Pfeffertheilchen farblos bleiben oder sich nur schwach und oberflächlich rosa färben.

Das Reagens stellt PABST auf folgende Weise her: 10.0 g Dimethylanilin werden mit 20.0 g reiner concentrirter Salzsäure übergossen, 100.0 g gestossenes Eis und hierauf unter Umrühren eine Lösung von 7.0 g Natriumnitrit und 100.0 g Wasser allmälig zugefügt. Nach 30 Minuten werden 40.0 g Salzsäure und 20.0 g Zinnfolie zugesetzt und das Gemenge 1 Stunde lang der Reduction überlassen. Hierauf wird das gelöste Zinn durch gekörntes Zink ausgefällt, die Flüssigkeit filtrirt, mit Soda bis zur bleibenden Trübung versetzt, mit einigen Tropfen Essigsäure wieder geklärt, 10.0 g Natriumbisulfit (zur Conservirung, da die Luft das Reagens durch Oxydation verderben macht) zugesetzt und auf 2 l aufgefüllt.

Dioxybenzole sind das Resorcin und das Hydrochinon.

Diphenylhydrazin. Die Reaction des Phenylhydrazins ($C_6H_5.NH.NH_2$) mit Traubenzucker, bei welcher Phenylglucosazon als aus Alkohol krystallisirbare und bei 205° schmelzende Verbindung erhalten wird, ist allgemein bekannt und zum Nachweis von Zucker im Harn vielfach benützt.

Das bisher nur als schwach gelbes Oel bekannte Diphenylhydrazin, $(C_6H_5)_2N.NH_2$, ist im Vacuum unzersetzt flüchtig, geht unter 40—50 mm Druck gegen 220° über und erstarrt, so gereinigt, in der Vorlage. Aus heissem Ligroin umkrystallisirt, erhält man den Körper dann in prachtvoll ausgebildeten monoklinen, farblosen Tafeln, welche bei 34.5° schmelzen.

Das Diphenylhydrazin verbindet sich nach R. STAHEL in der Kälte erst nach längerem Stehen mit den gewöhnlichen Zuckerarten, liefert dann aber beständige, in Wasser schwer lösliche und schön krystallisirende Hydrazone. Rascher erfolgt die Reaction beim Erwärmen. Da die Base in Wasser und verdünnter Essigsäure sehr schwer löslich ist, so benutzt man alkoholische Lösungen. Zur Darstellung von Glycosephenylhydrazon, $C_6H_{12}O_5:N.N(C_6H_5)_2$, löst man 1 Th. Traubenzucker in möglichst wenig Wasser, versetzt mit einer alkoholischen Lösung von 1·5 Th. Diphenylhydrazin und, wenn nöthig, so viel Wasser oder Alkohol, dass eine klare Mischung entsteht. Man erhitzt am Rückflusskühler 2 Stunden im Wasserbade, verdampft dann den grössten Theil des Alkohols und fügt Aether hinzu, worauf sich nach kurzer Zeit das Hydrazon als dicker Krystallbrei ausscheidet. Aus heissem Wasser krystallisirt dasselbe beim Erkalten sofort in kleinen farblosen, schief abgeschnittenen Prismen, welche bei 161—162° schmelzen und sich sehr leicht in heissem Wasser und Alkohol, fast gar nicht in Aether, Benzol und Chloroform lösen. Beim Kochen reducirt es FEHLING'sche Lösung sehr stark. Die Verbindung wird mit Vortheil zur Erkennung des Traubenzuckers benutzt; sie ist die einzige Verbindung des letzteren, welche aus heissem Wasser leicht krystallisirt und doch so ausgesprochene Eigenschaften besitzt, dass sie leicht identificirt werden kann. Beispielsweise wird Traubenzucker neben Lävulose durch kein Mittel so rasch und bequem erkannt, wie mittelst Diphenylhydrazin. Man hat nur das Gemisch in beschriebener Weise in alkoholischer Lösung mit der Base zu behandeln und dann das Glycosediphenylhydrazon durch vorsichtigen Zusatz von Aether abzuscheiden. Können die auf Traubenzucker zu prüfenden Lösungen aus irgend einem Grunde nicht erhitzt werden, so lässt man das Gemisch 2—3 Tage bei Zimmertemperatur stehen, wobei die Hydrazonbildung ebenfalls glatt erfolgt.

Die entsprechenden Verbindungen anderer Zuckerarten und Aldehyde haben andere Schmelzpunkte, z. B. Verbindung des Diphenylhydrazins mit Mannose 155°, mit Galactose 157°, mit Rhamnose 134°, mit Furfurol 90°, mit Salicylaldehyd 138.5°.

Diphenylpyrazol ist ein nach einem ähnlichen Verfahren, wie bei Antipyrin (s. d.), gewonnenes neueres Fiebermittel; der Unterschied in der Darstellung ist nur der, dass beim Antipyrin Acetessigester, im vorliegenden Falle hingegen Benzoylessigester und Phenylhydrazin in äquivalenten Mengen zusammengebracht werden. Das unter Wasser- und Alkoholaustritt entstandene Diphenylpyrazol wird durch Erhitzen mit Jodmethyl und Methylalkohol im geschlossenen Rohr auf 100° methylirt.

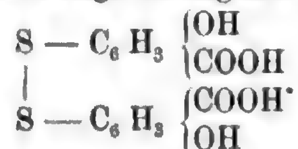
Diphenylpyrazol bildet weisse Nadeln, welche bei 150° schmelzen, sich schwierig im Wasser, Ligroïn und Aether, leicht in Alkohol und Eisessig lösen. Vom Antipyrin unterscheidet es sich durch den ausgesprochenen stark basischen Charakter; die bekannten Reactionen des Antipyrins mit Salpetersäure und mit Eisenchlorid treten beim Diphenylpyrazol viel weniger charakteristisch auf.

Ditana digitifolia, eine angeblich mexicanische Pflanze, wurde von Prof. GIURLEO in Neapel als ein die Milchsecretion beförderndes Mittel („Galattoforo“) in marktschreierischer Weise empfohlen. Es stellte sich heraus, dass die Pflanze ein

Phantasiegebilde, sei und es konnte nicht ermittelt werden, woraus die als „Galattoforo“ vertriebenen Mittel bestanden.

Dithionige Säure ist ein seltener gebrauchtes Synonym für die unterschweflige Säure oder Thioschwefelsäure.

Dithiosalicylsäure und deren Natronsalz sind medicinisch an Stelle der Salicylsäure verwendet worden. Die Säure wird nach patentirtem Verfahren in folgender Weise dargestellt: Beim Erhitzen gleicher Moleküle Salicylsäure und Chlor-, Brom- oder Jodschwefel auf 120—150° entweicht Salzsäure und nach beendeter Entwickelung löst sich die Schmelze in Sodalösung, ohne einen erheblichen Rückstand von Schwefel zu hinterlassen. Durch Salzsäure wird aus der Lösung die Dithiosalicylsäure als harzige strohgelbe Masse ausgefällt. Die Formel ist



Das dithiosalicylsaure Natrium ist ein grauweisses, sehr hygroskopisches, in Wasser leicht lösliches Pulver. Aus einer angesäuerten Lösung des Salzes setzt sich die freie Säure, die in Wasser fast unlöslich ist, in gelben, harzigen Tropfen ab. Die wässerige Lösung des Salzes gibt mit Eisenchlorid schwache Violettfärbung. Im Harn ist das Salz weder als solches, noch als Salicylsäure nachweisbar.

Es wird bei acutem Gelenkrheumatismus angewendet, in Dosen von 0.2 g.

Diuretin. Unter dieser Bezeichnung versteht man eine Doppelverbindung von Theobrominnatrium und Natriumsalicylat, welche medicinisch zur Hervorrufung starker Harnsecretion angewandt wird. Es kommt in Form eines weissen amorphen Pulvers in den Handel und wird dargestellt, indem man Theobromin in der molecularen Menge Natronlauge löst, diese Lösung (1 Mol.) mit einer wässerigen Lösung von Natriumsalicylat (1 Mol.) vermischt, zur Trockne bringt und fein pulvert.

Das Diuretin schmeckt salzig-alkalisch, ist geruchlos und in Wasser sehr leicht löslich, denn lauwarmes Wasser löst das gleiche Gewicht an Diuretin und hält diese Menge auch erkaltet in Lösung. Die wässerige Lösung reagirt stark alkalisch und wird durch Zusatz von Säuren, auch Kohlensäure, unter Abscheidung von Theobromin getrübt. Aus diesem Grunde muss das Diuretin, sowie seine wässerige Lösung vor Luftzutritt geschützt aufbewahrt werden.

Zur Identificirung des Diuretins genügen für den praktischen Gebrauch folgende Reactionen: Die wässerige Lösung (1 : 5), mit 1 Tropfen Lackmustinctur versetzt und mit verdünnter Salzsäure neutralisirt, muss einen starken weissen Niederschlag von Theobromin geben; das Filtrat davon, mit mehr Salzsäure versetzt, muss eine Fällung von Salicylsäure oder mit Eisenchlorid die bekannte Salicylsäurereaction geben; der Theobrominniederschlag muss in Aetzalkalien leicht und vollständig löslich und nach gutem Auswaschen auf dem Platinblech vollkommen verbrennlich sein. Als Methode der Werthbestimmung des Diuretins hat VULPIUS folgende angegeben: 2 g des Präparates werden in einem Porzellanschälchen in 10 ccm Wasser durch gelindes Erwärmen gelöst. Man versetzt nun mit einigen Tropfen Lackmustinctur, neutralisirt mit Normalsalzsäure, wozu etwa 5 ccm erforderlich sind, stellt durch Zugabe eines Tropfens einer verdünnten Ammoniakflüssigkeit eine schwach alkalische Reaction wieder her, rührt gut durch und lässt unter öfterem Umrühren bei gewöhnlicher Zimmerwärme drei Stunden lang stehen, worauf man das abgeschiedene Theobromin auf ein 8 cm messendes, bei 100° getrocknetes und gewogenes Filter bringt. Das durch schwaches Absaugen vermehrte Filtrat wird zum Nachspülen des im Schälchen verbliebenen kleinen Theobrominrestes auf das Filter benützt und nunmehr der Inhalt des letzteren nach erneutem mässigem Absaugen zweimal mit je 10 ccm kalten Wassers gewaschen,

hierauf in dem Filter bei 100° getrocknet und gewogen. Das Gewicht des so erhaltenen Theobromins beträgt 0.82—0.83 g aus 2 g Diuretin. Zu dieser Menge muss natürlich noch diejenige hinzugerechnet werden, welche im Filtrat und den Waschwässern bleibt und erfahrungsgemäss 0.13 g beträgt, so dass die Gesammtmenge des Theobromins 0.96 g oder 48 Procent beträgt.

Die gewöhnliche Tagesgabe des Diuretins beträgt 5.0—7.0 g, und es wird am besten als Mixtur verabfolgt, der man als Corrigentien Ol. Menth. pip., Aq. Menth. piper. oder Foenicul. nebst etwas Syrupus simplex zusetzt.

v. Schroeder.

Dn ist eine Bezeichnung für den Brechungsindex ätherischer Oele und anderer lichtbrechender Flüssigkeiten.

Dosage bedeutet im Französischen nicht etwa Dosirung, sondern Gehaltsbestimmung.

Drees' Liquor Ferri albuminati, s. Eisenpräparate, pag. 685.

Drimia, Gattung der *Liliaceae*, Gruppe *Scilleae*, charakterisirt durch die locker umscheidete Zwiebel, lanzettliche Wurzelblätter, einen einfachen, blattlosen Schaft, Blüthen in einer einfachen Traube mit kleinen Hochblättern. Gegen 15 Arten in Afrika.

Drimia ciliaris vom Cap besitzt eine unserem *Bulbus Scillae* ähnliche Zwiebel, welche als Emeticum, Expectorans und Diureticum empfohlen wird.

Drumin nannte Reid einen angeblich von ihm aus der australischen *Euphorbia Drummondii* isolirten Körper, welcher alkaloidischen Charakter besitzen und dessen Hydrochlorat dem Cocaïn ähnliche anästhetisirende Kraft besitzen soll. Andere Forscher haben aus der Pflanze kein Drumin zu gewinnen vermocht, Tanner bezeichnet sogar das Reid'sche Drumin als ein ganz unreines, fast nur aus oxalsaurem Kalk bestehendes Präparat. Ebenso ist durch Ogston nachgewiesen, dass der von Reid isolirte Körper keine Anästhesie hervorruft. Demnach erscheint die Existenz des „Drumin" mehr als zweifelhaft.

Dunkel's Desinfectionsmittel bestehen aus einem Pulver, welches Carbolkalk mit ein wenig Quecksilberchlorid ist, und einer Flüssigkeit, die eine aromatisirte, verdünnte wässerig-spirituöse Lösung von Chlorzink und Sublimat darstellt.

Dupasquier's Reagens ist Goldchloridlösung; beim Kochen derselben mit Wasser, welches organische Substanzen enthält, tritt eine blauviolette Färbung auf.

E.

Echujin, der wirksame Bestandtheil eines Pfeilgiftes, das im südwestlichen Afrika aus *Adenium Boehmianum Schinz (Apocynaceae)* hergestellt wird. Es ist ein krystallisirbares Glycosid, welches mit dem Digitalin in seiner procentischen Zusammensetzung, aber in seinen übrigen Eigenschaften mit keinem der bekannten Herzgifte übereinstimmt. Seine auffallendste Eigenthümlichkeit ist, dass es schon bei gewöhnlicher Temperatur durch verdünnte Schwefelsäure einen reducirenden, rechtsdrehenden Körper abspaltet. Bezüglich der Wirkung ist bemerkenswerth, dass es keine nennenswerthe Steigerung des Blutdruckes hervorruft (BÖHM, Arch. f. exper. Path. u. Pharmak. 1890, Bd. XXVI).

Ehrlich's Eigelb-Reaction ist die mit EHRLICH's Reagens (s. d. Bd. III, pag. 584) erhaltene Reaction, und lediglich ihrer Farbenerscheinung wegen so benannt; mit Eigelb hat sie nichts zu thun.

Eikonogen ist das Natriumsalz der Amido-β-Naphtol-β-Monosulfosäure. Es wird von der Actiengesellschaft für Anilinfabrikation nach patentirtem Verfahren hergestellt, ist ein weisses, nicht giftiges Krystallpulver und dient als Entwickler für photographische Trockenplatten, der sich namentlich für Momentaufnahmen eignen soll. — Eikonogen-Tinte. Eikonogen behandelt man mit kochendem Wasser, sondert die sich beim Abkühlen der Flüssigkeit ausscheidenden Krystalle ab und verwendet erstere zum Schreiben; die Schriftzüge werden nach dem Trocknen tiefschwarz.

Eisenchininchlorid. Ein Aequivalent reinen Chinins löst sich vollständig in einer solchen Menge Eisenchloridlösung, die einem Aequivalent Eisenchlorid entspricht, ohne Reduction zu bewirken. Die Lösung ist dunkelrothbraun und gesteht bei längerem Stehen in der Wärme zu einem Brei, welcher, bei gelinder Wärme und unter Lichtabschluss ausgetrocknet, eine harte dunkelbraune Masse von harzigem Bruche darstellt. Dieses Chinineisenchlorid ist amorph, leicht zerreiblich, zieht leicht Feuchtigkeit an und lässt sich in gut verschlossenen Gefässen Jahre lang unverändert aufbewahren. Es löst sich leicht in Wasser und Weingeist, etwas weniger in Aether und schmeckt bitter zusammenziehend.

Dr. KERSCH wendet dieses Mittel seit 15 Jahren äusserlich und innerlich an. Es besitzt die gleiche blutcoagulirende Eigenschaft wie das Eisenchlorid, wirkt aber, selbst in concentrirtester Lösung auf frisch blutende Wunden gebracht, nicht ätzend und vollständig schmerzlos.

Innerlich wurde das Eisenchininchlorid in 10procentiger Lösung bei profusen Metrorrhagien post abortum stündlich oder zweistündlich zu 10 Tropfen in Wasser

oder auf Zucker in Oblaten verabreicht. Auch bei profusen und langdauernden, vorzeitig wiederkehrenden Menstruationsblutungen wurde es in 10procentiger Lösung durch 12 Jahre mit bestem Erfolge angewendet.

Das Eisenchininchlorid hat eine vorzüglich tonisirende Wirkung auch dadurch, dass es den Magensaft nicht in Anspruch nimmt und, ohne Zersetzung im Mageninhalt zu erfahren, assimilirt wird.

Gestützt auf reiche Erfahrungen und in Anbetracht der milden, adstringirenden Wirksamkeit des Mittels, empfiehlt Dr. KERSCH die allgemeine Einführung desselben in die Therapie. (Durch Pharm. Post.)

Eisenpräparate. Auf dem Gebiete therapeutisch verwerthbarer Eisenpräparate haben die letzten Jahre besonders durch die rege Thätigkeit E. DIETERICH's, welcher sich das Studium der indifferenten Eisenoxydverbindungen angelegen sein liess, manches Neue zu Tage gefördert. Die Verbindungen von Eisen mit Säuren und Halogenen zeichnen sich alle durch bestimmte charakteristische Reactionen und ihre mehr oder weniger adstringirende Wirkung aus. Die letztere äussert sich besonders stark bei Berührung mit den Schleimhäuten und macht dadurch häufig die innerliche Anwendung der Eisensalze unmöglich. Im *Liquor Ferri oxychlorati* kennen wir hingegen ein wesentlich milder wirkendes Präparat und im Ferrisaccharat verschiedener Pharmakopöen, ferner im Albuminat und im Peptonat Verbindungen, welche des Charakters von Eisensalzen theilweise oder völlig entbehren. Gerade weil sie die bekannten Reactionen nicht oder nur in vermindertem Grad ergeben und adstringirende Eigenschaften nicht besitzen, glaubte DIETERICH diese Verbindungen als „indifferente" bezeichnen zu sollen. Aus der grossen Reihe der letzteren seien folgende als neu eingehender erörtert:

Ferrum albuminatum cum Natrio citrico. Nach DIETERICH erhitzt man 40 l destillirtes Wasser zum Kochen und lässt auf 50° abkühlen; man nimmt 20 l davon und vermischt mit 1200 g *Liquor Ferri oxychlorati.* In den weiteren 20 l destillirten Wassers von 50° löst man unter Umrühren 300 g grob gepulvertes Eialbumin, colirt und giesst die Colatur ebenfalls unter Umrühren langsam in Eisenlösung. Man verdünnt nun 40 g frisch bereiteter Natronlauge (Ph. Germ. III.) mit 360 g destillirten Wassers und neutralisirt sehr scharf obige Mischung durch allmäligen Zusatz mit q. s. (circa 300 g) dieser verdünnten Lauge. Der dadurch entstandene Niederschlag von Ferrialbuminat wird mit destillirtem Wasser, welches durch Kochen luft- und kohlensäurefrei gemacht und auf 50° abgekühlt ist, solange durch Absitzenlassen ausgewaschen, bis das abgezogene Wasser keine Chlorreaction mehr gibt, und dann auf einem dichten genässten Leinentuch gesammelt. Andererseits löst man 30 g Citronensäure in 120 g Wasser, neutralisirt unter Erhitzen mit q. s. (60 g bis 65 g) krystallisirtem Natriumcarbonat und setzt die erkaltete Natriumcitratlösung dem abgetropften und in eine Porzellanschale gebrachten Ferrialbuminatniederschlag zu. Wenn sich Alles gelöst hat, colirt man und dampft die Colatur bei einer Temperatur, welche 40° nicht übersteigt, am besten in einem Vacuumapparate, möglichst rasch zur Syrupdicke ein. Man giesst die Masse nach dem Erkalten auf Glasplatten, lässt trocknen und schabt die Lamellen ab. Ein Aufpinseln ist nicht statthaft, weil die Masse dabei leicht Luftbläschen in grosser Zahl aufnimmt (schaumig wird) und dann trübe Lamellen liefert.

Das Präparat bildet glänzende, dunkel granatrothe, luftbeständige Lamellen, welche sich in der Hälfte ihres Gewichtes Wasser lösen. Die Lösung hat granatrothe Farbe, ist völlig neutral, besitzt keinen Geruch und einen schwach salzigen, kaum an Eisen erinnernden Geschmack. Der Gehalt an Eisen beträgt 15 Procent.

Ferrum dextrinatum solubile, Ferridextrinat. E. DIETERICH veröffentlicht in den HELFENBERGER-Annalen, 1887, pag. 19, folgende Vorschrift: 80 g Dextrin löst man im Dampfbad in einer tarirten Schale in 290 g *Liquor Ferri oxychlorati*,

lässt erkalten, setzt in 5—6 Th. unter Rühren und in Pausen von ungefähr 2 Minuten 25 g Natronlauge (Ph. Germ.) hinzu und dampft zu einer extractdicken Masse ein, um diese auf Pergamentpapier auszubreiten und bei 25—35° zu trocknen.

Nachdem man mit Dextrin das Gewicht der trockenen Masse auf 100 g gebracht hat, verwandelt man durch Stossen und Sieben in ein feines Pulver. Man kann auch Lamellen aus dieser Masse bereiten. Das Eisendextrinat bildet ein chocoladebraunes, luftbeständiges Pulver oder rothbraune, durchscheinende Lamellen ohne Geruch von kaum eisenartigem, an Dextrin erinnerndem, etwas salzigem Geschmack, klar löslich in $1\frac{1}{2}$ Th. Wasser. Hundert Theile enthalten 10 Th. Eisen. Mit Hilfe von Dialyse hat DIETERICH aus dem Eisendextrinat den grössten Theil an Alkali herausgeschafft und so ein alkaliarmes Dextrinat von grosser Haltbarkeit gewonnen. DIETERICH hält das Dextrinat für die festeste aller „indifferenten“ Eisenverbindungen. Ein Präparat mit 3 Procent Eisengehalt blieb selbst nach wochenlangem Liegen an der Luft unverändert und behielt seine Wasserlöslichkeit bei.

Ferrum dialysatum cum Natrio citrico, Ferrum oxychloratum cum Natrio citrico. Nach E. DIETERICH: 30 g Citronensäure löst man in einer Porzellanschale in 120 g destillirten Wassers und neutralisirt unter Erhitzen mit q. s. (60 g bis 65 g) krystallisirter Soda. Man fügt 1000 g *Liquor Ferri oxychlorati* oder *dialysati* ($3\frac{1}{2}$ Procent Fe) hinzu und dampft im Wasserbade bis zur Syrupdicke ein. Die erkaltete Masse streicht man auf Glasplatten, stösst nach dem Trocknen in einer Temperatur von mindestens 40° in Lamellen ab und bewahrt diese in gut verschlossenen Gefässen auf. Das Präparat bildet dunkel-braunrothe, hygroskopische, fast glanzlose Lamellen, welche sich in Wasser leicht zu einer vollkommen klaren, dunkelrothbraunen Flüssigkeit lösen lassen. Die Lösung ist neutral, von schwach salzigem, kaum an Eisen erinnerndem Geschmack.

Ferrum galactosaccharatum solubile (E. DIETERICH's HELFENBERGER-Annalen, 1887, pag. 18): 30 g Milchzuckerpulver löst man durch Erhitzen im Dampfbad in einer tarirten Akdampfschale in 86 g *Liquor Ferri oxychlorati*, lässt erkalten, mischt von 7.5 g Natronlauge (Ph. Germ.) ungefähr den dritten Theil hinzu, rührt, immer unter Erhitzen, bis zur Lösung der entstandenen Ausscheidungen und verfährt mit den restirenden zwei Dritteln der Natronlauge in derselben Weise. Man dampft nun ab, bis eine consistente krümelige Masse zurückbleibt, breitet dieselbe auf Pergamentpapier aus, trocknet sie bei 25—35°, bringt das Gewicht der trockenen Masse mit Milchzucker auf 100 g und verwandelt durch Stossen und Sieben in ein feines Pulver. Das Präparat bildet ein hellgraubraunes Pulver ohne Geruch, schmeckt eisenartig und ist klar mit gelbbrauner Farbe löslich in 3 Th. Wasser. 100 Th. enthalten 3 Th. Fe.

Ferrum glycerinatum solutum, Liquor Ferri glycerinati (E. DIETERICH's HELFENBERGER-Annalen. 1888, pag. 85): 12.5 g Natronlauge (Ph. Germ.) und 15 g Glycerin mischt man in einer Porzellanschale und giesst in dünnem Strahl und unter beständigem Rühren 72.5 g *Liquor Ferri oxychlorati duplex* hinzu. Man bringt die Mischung in eine Flasche, verkorkt dieselbe und schüttelt bis zur völligen Lösung. Das Glycerinat zeigt dieselben Eigenschaften, wie die übrigen alkalischen Ferriverbindungen; es ist aber gegen Kohlensäure empfindlicher als alle anderen und scheint demnach die wenigst feste Verbindung zu sein.

Ferrum inulatum solubile, Ferriinulinat, Eiseninulin. Man verfährt nach E. DIETERICH (HELFENBERGER-Annalen. 1887, pag. 19), wie bei der Herstellung des Ferridextrinates und erhält ein chocoladebraunes Pulver, welches sich wenig in kaltem, leicht in heissem Wasser löst. Die Lösung schmeckt sehr wenig nach Eisen und ist geruchlos. 100 Th. enthalten 10 Th. Fe.

Ferrum mannasaccharatum, Ferrum mannitatum, Eisenmannit (E. DIETERICH's HELFENBERGER-Annalen, 1887, pag. 18 und 1889, pag. 67): 80 g Mannit

löst man durch Erhitzen im Dampfbad in tarirter Schale in 290 g *Liquor Ferri oxychlorati*, lässt erkalten, setzt unter Umrühren in 6—8 Th. und in Pausen von ungefähr 2 Minuten 25 g Natronlauge (Ph. Germ.) hinzu und dampft zur Trockene ein. Das Gewicht der trockenen Masse bringt man mit Mannit auf 100 g und verwandelt dann in ein feines Pulver, das man, da das Präparat Lichtschutz beansprucht, in braunen Glasbüchsen aufbewahrt. Das Präparat bildet ein hellockerbraunes, luftbeständiges Pulver ohne Geruch, schmeckt schwach eisenartig und ist klar löslich in 3 Th. Wasser. 100 Th. enthalten 10 Th. Fe. Beim Dialysiren verhält sich des Ferrimannitat genau so, wie das Saccharat. Der durch Entziehung des Alkalis entstandene Niederschlag löst sich in überschüssigem Mannit, wenn noch eine Kleinigkeit Alkali vorhanden ist. Die alkaliarme Verbindung verliert die Eigenschaft der Wasserlöslichkeit bei längerem Aufbewahren.

Ferrum oxydatum saccharatum solubile, Eisenzucker (vergl. Bd. IV, pag. 296). Die Vorschrift der Ph. Germ. II. für dieses Präparat ist im Arzneibuch für das Deutsche Reich, wie folgt, vereinfacht und verbessert worden: 30 Th. Eisenchloridlösung (spec. Gew. 1.280) werden mit 150 Th. Wasser verdünnt; sodann wird nach und nach unter Umrühren eine Lösung von 26 Th. Natriumcarbonat in 150 Th. Wasser mit der Vorsicht zugesetzt, dass bis gegen das Ende der Fällung vor jedem neuen Zusatze die Wiederauflösung des entstandenen Niederschlages abgewartet wird. Nachdem die Fällung vollendet, wird der Niederschlag durch wiederholte Zugabe von Wasser und Abgiessen der nach dem Absetzen klar überstehenden Flüssigkeit so lange ausgewaschen, bis das Ablaufende, mit 5 Raumtheilen Wasser verdünnt, durch Silbernitratlösung nicht mehr als opalisirend sich trübt; alsdann wird der Niederschlag auf einem angefeuchteten Tuche gesammelt und nach dem Abtropfen gelinde ausgedrückt. Hierauf vermischt man den Niederschlag in einer Porzellanschale mit 50 Th. mittelfein gepulvertem Zucker und bis zu 5 Th. Natronlauge. Die Mischung wird im Dampfbade bis zur völligen Klärung erwärmt, darauf unter Umrühren zur Trockene verdampft, zu mittelfeinem Pulver zerrieben und diesem soviel Zuckerpulver zugemischt, dass das Gewicht der Gesammtmenge 100 Th. beträgt.

ATHENSTAEDT hat sich ein Verfahren zur Gewinnung von alkalifreiem Eisenzucker patentiren lassen, und E. DIETERICH, dem die Herstellung eines solchen gleichfalls gelungen ist (HELFENBERGER-Annalen, 1889, pag. 78) berichtet, wie folgt, darüber: Man stellt zunächst ein Eisenhydroxyd dar, indem man 100 g *Liquor Ferri sesquichlorati* (spec. Gew. 1.280) mit 400 g destillirten Wassers und 100 g Salmiakgeist ebenfalls mit 400 g destillirten Wassers verdünnt. Beide Lösungen, möglichst kalt, werden gleichzeitig in dünnem Strahl unter Agitiren in ein Gefäss gegossen, welches 2000 g Wasser enthält und zu zwei Dritttheilen davon gefüllt ist. Den Niederschlag wäscht man durch Decantiren aus, bis das Auswaschwasser keine Chlorreaction mehr zeigt und nicht mehr auf empfindliches Lackmuspapier bläuend wirkt, presst ihn aus bis zu einem Gewicht von 80 g, verreibt ihn dann mit 316 g Zuckerpulver, bringt das Gemisch in ein verschliessbares Gefäss und erhitzt zehn Stunden lang in kochendem Wasser oder im Dampfbade. Nach Verlauf dieser Zeit erscheint die Mischung in Wasser klar löslich. Man kann das so gewonnene 3procentige Präparat auf Pergamentpapier ausgiessen und trocknen; es verliert jedoch nach 8—14 Tagen seine Klarlöslichkeit. Dagegen ist die Lösung haltbar, auch in der Verdünnung. Ein längeres als zehnstündiges Erhitzen bei der Herstellung des alkalifreien Eisenzuckers ist zu vermeiden, da dabei die Verbindung leicht wieder auseinandergeht.

Das nach Vorschrift des Arzneibuches für das Deutsche Reich gewonnene Präparat soll mindestens 2.8 Procent Eisen enthalten (gegenüber 3 Procent nach Ph. Germ. II.). Zwecks Eisenbestimmung werde 1 g mit 5 ccm Salzsäure übergossen, nach beendeter Lösung mit 20 ccm Wasser verdünnt und nach Zusatz von 0.5 g Kaliumjodid bei einer 40° nicht übersteigenden Wärme im geschlossenen Gefässe eine halbe Stunde stehen gelassen; nach dem Erkalten müssen zur

Bindung des ausgeschiedenen Jods 5—5.3 ccm der Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung verbraucht werden.

Ferrum peptonatum. E. DIETERICH (HELFENBERGER-Annalen, 1888, pag. 83) veröffentlicht für dasselbe folgende Vorschriften: I. 75 g frisches Hühnereiweiss oder 10 g getrocknetes Hühnereiweiss löst man in 1000 g destillirten Wassers, setzt 18 g Salzsäure, 0.5 g Pepsin hinzu und digerirt bei 40° 12 Stunden oder so lange, bis Salpetersäure in einer herausgenommenen Probe nur noch eine schwache Trübung hervorruft. Man lässt nun erkalten, neutralisirt mit Natronlauge, colirt und versetzt die Colatur mit einer Mischung von 120 g *Liquor Ferri oxychlorati* und 1000 g destillirten Wassers. Man neutralisirt abermals, jetzt sehr genau mit zwanzigfach verdünnter Natronlauge, und wäscht den entstandenen Niederschlag durch Absetzenlassen mit destillirtem Wasser so lange aus, bis das Waschwasser keine Chlorreaction mehr gibt. Den ausgewaschenen Niederschlag sammelt man auf einem genässten, dichten Leinentuch, bringt ihn, wenn er völlig abgetropft ist, in eine Porzellanschale und mischt 1.5 g Salzsäure hinzu. Man dampft nun die Masse im Dampfbad unter Rühren (es tritt hierbei vollständige Lösung ein) soweit ein, dass sie sich mit einem weichen Pinsel auf Glasplatten streichen lässt, trocknet bei einer Temperatur von 20—30° und stösst schliesslich die Lamellen ab. — II. 10 g chlornatriumfreies Pepton löst man durch Erwärmen in 50 g destillirten Wassers, vermischt die Lösung mit 120 g *Liquor Ferri oxychlorati*, dampft die Mischung soweit ein, dass sie sich mittelst weichen Pinsels auf Glasplatten streichen lässt und behandelt weiter nach I. Das so gewonnene Ferripeptonat stellt dunkelgranatrothe, glänzende Lamellen dar. Dieselben lösen sich langsam in kaltem, rascher in heissem Wasser zu einer klaren Flüssigkeit. Der Eisengehalt beträgt 25 Procent.

Ferrum peptonatum cum Natrio citrico. Nach E. DIETERICH'S HELFENBERGER-Annalen, 1889, pag. 58: 100 g grob gepulverten trockenen Hühnereiweisses löst man unter Rühren in 5 l destillirten Wassers, fügt der Lösung 180 g Salzsäure und 5 g Pepsin hinzu und digerirt bei 40° solange (12 Stunden), bis Salpetersäure in einer herausgenommenen Probe nur noch eine schwache Trübung hervorruft. Man lässt nun erkalten, neutralisirt mit Natronlauge, colirt und versetzt die Colatur mit einer Mischung von 1200 g *Liquor Ferri oxychlorati* und 5 l destillirten Wassers. Man neutralisirt abermals, jetzt aber sehr genau mit zehnfach verdünnter Natronlauge, und wäscht den entstandenen Niederschlag mit destillirtem Wasser durch Absetzenlassen solange aus, als das Waschwasser noch eine Chlorreaction gibt. Den ausgewaschenen Niederschlag sammelt man auf einem genässten Leinentuche und lässt ihn hier abtropfen. Unterdessen löst man in einer Porzellanschale 35 g Citronensäure in 120 g destillirten Wassers, neutralisirt unter Erhitzen mit 70—80 g krystallisirten Natriumcarbonats, lässt erkalten, trägt nun den abgetropften Niederschlag ein, dampft nach der Lösung desselben im Dampfbade bis zur Syrupdicke ein, lässt erkalten und streicht mit einem Pinsel auf Glasplatten. Nach dem Trocknen stösst man die Lamellen ab. Das Präparat bildet chocoladebraune, leicht zerbrechliche und fast glanzlose Lamellen, welche beim Zerreiben ein ockerfarbenes Pulver liefern, keinen Geruch besitzen, mild salzig, zuletzt entfernt eisenartig schmecken, wenig hygroskopisch sind und sich leicht in kaltem Wasser lösen. In 100 Th. sind circa 15 Th. Fe enthalten.

Um aus diesem Präparat einen neutralen Liquor mit 0.42 Procent Fe herzustellen, löst man 28 g in 870 g destillirten Wassers, fügt 100 g Cognac hinzu, filtrirt und wäscht das Filter mit soviel destillirtem Wasser nach, dass das Gesammtgewicht 1000 g beträgt.

Gelatina Ferri oxydati, Eisengelatine, Eisengelée. 3 g Gelatine löst man unter Anwendung von Wärme in 30 g destillirten Wassers. Andererseits mischt man 12 g *Liquor Ferri oxychlorati*, 20 g *Syrupus Aurantii florum*, 20 g *Aq. destill.*, 15 g *Spiritus Cognac* mit einander, vereinigt die Mischung unter Agitiren in einer Abdampfschale mit der warmen Gelatinelösung und setzt sofort 0.75 g

Liquor Natri caustici hinzu. Nach dem Erkalten resultirt eine schwach alkalisch reagirende, durchsichtige Gallerte von rothbrauner Farbe und angenehmem Geschmack. 100 Th. enthalten 0.42 Th. Fe.

Liquor Ferri albuminati. Das Arzneibuch für das Deutsche Reich hat für die Eisenalbuminatlösung eine der DIETERICH'schen Vorschrift (s. Bd. VI, pag. 337) angepasste Bereitungsweise angegeben: „35 Th. trockenes Eiweiss werden in 1000 Th. Wasser gelöst, die Lösung wird durchgeseiht und in eine Mischung von 120 Th. flüssigem Eisenoxychlorid mit 1000 Th. Wasser in dünnem Strahl eingegossen. Zur vollständigen Fällung des gebildeten Eisenalbuminats wird nöthigenfalls mit einer sehr verdünnten Natronlauge (5 Th. Natronlauge auf 95 Th. Wasser) sehr genau neutralisirt. Der entstandene Niederschlag wird nach dem Absetzen und Abgiessen der überstehenden Flüssigkeit durch wiederholtes Mischen mit Wasser und Absetzenlassen soweit ausgewaschen, bis die überstehende Flüssigkeit, mit Salpetersäure angesäuert und mit Silbernitratlösung versetzt, nur noch schwach opalisirt. Der dann nach dem Abgiessen der überstehenden Flüssigkeit auf einem leinenen Seihetuche gesammelte Niederschlag wird in eine zuvor gewogene, genügend grosse Flasche gebracht, mit 3 Th. Natronlauge, die mit 50 Th. Wasser verdünnt sind, versetzt und durch Umschütteln gelöst. Nach stattgehabter Lösung fügt man hinzu 150 Th. Weingeist, 100 Th. Zimmtwasser, 2 Th. aromatische Tinctur und soviel Wasser, bis das Gesammtgewicht der Flüssigkeit 1000 Th. beträgt." — 1000 Th. des Präparates enthalten 4 Th. Fe.

Gegenüber der ursprünglichen DIETERICH'schen Vorschrift weist diejenige des Arzneibuches eine Erhöhung der Eiweissmenge und Herabsetzung der zum Auflösen des feuchten Ferrialbuminats bestimmten Natronlauge von 5 auf 3 Th. auf. E. BOSETTI (Berichte der Pharm. Gesellschaft, 1891, pag. 52) bemerkt: Eine Reihe von vergleichenden Untersuchungen hat ergeben, dass die Erhöhung der Eiweissmenge nach der gedachten Richtung hin keinen störenden Einfluss ausübt, dass jedoch die Verminderung der Natronlauge die Haltbarkeit des Präparates wesentlich herunterdrückt, demnach nicht als Verbesserung der Vorschrift zu betrachten ist. Einen Liquor, welcher eine längere Haltbarkeit besitzt und doch den Ansprüchen des Arzneibuches auf geringere Alkalität genügt, erhält man, wenn man zunächst die Lösung des ausgewaschenen gefällten Ferrialbuminats mit der von DIETERICH angegebenen Alkalimenge bewerkstelligt, dann aber die Lösung 1—2 Tage der Dialyse aussetzt; als dauernd haltbar empfiehlt BOSETTI einen Liquor, welcher in derselben Weise aus trockenem Ferrialbuminat bereitet ist. E. DIETERICH presst zu diesem Zwecke das auf bekannte Weise ausgefällte Ferrialbuminat unter hydraulischem Druck aus und trocknet rasch im Vacuum bei einer Höchsttemperatur von 22°. Ein so gewonnenes Präparat, fein gepulvert, löst sich in stark verdünnter Natronlauge klar auf.

Liquor Ferri albuminati Drees lässt sich nach DIETERICH (HELFENBERGER-Annalen, 1887, pag. 20), wie folgt, bereiten: 3 g trockenes Hühnereiweiss löst man in 30 g Zimmtwasser. Andererseits verdünnt man 12 g *Liquor Ferri oxychlorati* mit 40 g destillirten Wassers und setzt 12 g Spiritus hinzu. Man mischt nun beide Flüssigkeiten, fügt sofort hinzu 0.75 g Natronlauge, schüttelt die Mischung und bringt mit destillirtem Wasser auf ein Gesammtgewicht von 100 g. Das Präparat bildet eine trübe, alkalisch reagirende Flüssigkeit von brauner Farbe und weingeistigem, an Eisen erinnerndem Geschmack. 100 Th. enthalten 0.42 Th. Eisen.

Liquor Ferri albuminati saccharatus, *Syrupus Ferri albuminati*, Eisenalbuminatsyrup (nach BRAUTLECHT). Nach DIETERICH'S HELFENBERGER-Annalen, 1887, pag. 22 löst man zur Bereitung 1 g trockenes Hühnereiweiss in 10 g Wasser, fügt zur Lösung 2.5 g Natronlauge und erhitzt im Dampfbade auf 80—90°. Andererseits mischt man 15 g destillirten Wassers, 18 g *Liquor Ferri oxychlorati*, löst durch Erhitzen auf 80—90° Zuckerpulver darin, vereinigt mit der heissen Albuminlösung, fügt 2 g *Tinct. aromatica* hinzu und bringt mit

destillirtem Wasser auf ein Gesammtgewicht von 100 g. Man decantirt 8 Tage und giesst klar von dem sehr geringen Bodensatze ab. Eine dicke, klare, dunkelrothbraune Flüssigkeit von aromatischem Geruch. 100 Th. enthalten 0.63 Th. Fe.

Liquor Ferro-Mangani peptonati, s. Manganverbindungen, indifferente.

H. Thoms.

Eiter. Der Eiter ist ein Product der Entzündung im Gewebe, insofern der Entzündungsvorgang zur Eiterbildung führt. Der lange Zeit geführte Streit, ob der Eiter aus den durch die Entzündung veränderten Gewebszellen oder als ein Abkömmling des Blutes anzusehen ist, dürfte gegenwärtig wohl zu Gunsten der letzteren Anschauung (COHNHEIM) entschieden sein. Wir haben uns vorzustellen, dass durch den Entzündungsreiz oder die Entzündungsursache (phlogogene Mikrobien) eine derartige Alteration der Gefässwand ausgelöst wird, dass dieselbe für die gelösten und auch für die geformten Bestandtheile des Blutes, namentlich für die weissen Blutkörperchen, weit durchlässiger als unter normalen Verhältnissen geworden ist. Die sogenannten Eiterkörperchen, das sind die im Eiter in grosser Zahl enthaltenen zelligen Elemente, sind ihrem Wesen nach als identisch mit den Leukocyten des Blutes erkannt worden. Damit ist natürlich nicht gesagt, dass nicht auch an den Gewebszellen bei der Eiterbildung Veränderungen ablaufen. Dieselben sind entweder progressiver, zu Neubildung, oder regressiver, zum Zerfall führender Art. Es können daher auch Gewebszellen oder Abkömmlinge derselben im Eiter enthalten sein, sie stellen aber doch wahrscheinlich immer nur eine Art Beimischung zu den eigentlichen Eiterzellen dar. Unter der eiterigen Schmelzung eines Gewebes haben wir daher nicht die Umwandlung dieses Gewebes in Eiter, sondern die reichliche Ansammlung von Eiter im Gewebe zu verstehen, der durch mehrere Momente zur Ertödtung und Zerstörung des Gewebes führen kann.

Der Eiter ist eine gelbgraue oder gelbgrüne dickliche Flüssigkeit von schwachem Geruche und einem faden, süsslichen Geschmacke. Er besteht aus den Eiterzellen und dem Eiterserum. Die Zellen können in wechselnder Zahl im Serum enthalten sein, wonach auch das specifische Gewicht des Eiters in weiten Grenzen (1.020 bis 1.040) schwanken kann. Die Reaction des frischen Eiters ist regelmässig alkalisch, durch Zersetzung kann sie aber unter Entwicklung von freien Fettsäuren, Glycerinphosphorsäure und Milchsäure neutral oder schwach sauer werden. Der Eiter gerinnt weder spontan, noch auf Zusatz von defibrinirtem Blute, dagegen gerinnt er sofort bei Zusatz einer sogenannten serösen (fibrinogenhaltigen) Flüssigkeit. Die Nichtgerinnbarkeit des Eiters wird von einzelnen Autoren auf die Gegenwart abnormer gerinnungshemmender Substanzen, von anderen auf die Abwesenheit von Fibrinogen zurückgeführt, das im Eiter wahrscheinlich eine Umwandlung in Pepton erfahren hat. Sonst zeigt das Eiterserum im Ganzen eine analoge Zusammensetzung wie das Blutserum. Die Eiweisskörper des Eiters stammen hauptsächlich von den Eiterkörperchen ab; es sind im Wesentlichen eigenartige Nucleoalbuminsubstanzen, ferner Serumglobulin, Serumalbumin und Pepton. Ausserdem wurden im Protoplasma der Eiterzellen noch Lecithin, Cholesterin, Xanthinkörper, Fett, Glycogen, von mineralischen Bestandtheilen Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium und Eisen gefunden. Als mehr specifische Stoffe des Eiters sind angegeben worden: Pyïn, wahrscheinlich ein durch Essigsäure fällbares Nucleoalbumin, ferner eine Reihe von specifischen Ptomainen (giftigen, Eiterung erzeugenden Stoffwechselproducten der pyogenen Mikroorganismen), die bezüglich ihrer chemischen Beschaffenheit zum Theil noch nicht genügend erforscht sind, und zwar das Cadaverin, Putrescin (BRIEGER) und Phlogosin (LEBER).

Man hat in mehreren Fällen eine blaue, seltener eine grüne Farbe des Eiters als Wirkung besonderer Mikroorganismen beobachtet; der specifische Farbstoff, Pyocyanin, Pyoxanthose, konnte isolirt werden.

Löwit.

Embeliasäure, C_8H_{13} . COOH, ist der wirksame Bestandtheil der als Anthelminthicum gebrauchten Früchte von *Embelia Ribes Burm.* Die Säure ist von

WARDEN durch Extraction mit Chloroform gewonnen worden, indem er die Chloroformauszüge erst mit Salzsäure, dann mit Natronlauge durchschüttelte und aus letzterer Ausschüttelung, welche das Natriumsalz der Embeliasäure enthält, durch Fällen mit Salzsäure die freie Säure isolirte. Dieselbe ist in Alkohol, Aether, Chloroform und Benzol löslich und krystallisirt aus Chloroform in orangerothen Flitterchen, aus Alkohol in glänzenden, goldgelben Blättchen, welche bei 140° schmelzen. Die Alkalisalze der Embeliasäure besitzen eine rothe bis violettrothe Farbe und krystallisiren in Nadeln. Das Ammoniaksalz hat neuerdings medicinische Anwendung gefunden, s. Ammonium embelicum, Bd. X, pag. 604.

Die alkoholischen Lösungen der Embeliasäure geben nach E. MERCK (Bericht, Januar 1891) folgende Reactionen:

Eisenchlorid: Dunkelrothbraune Färbung.
Schwefelsaures Eisenoxydul: Braune Färbung.
Zinkchlorür: Violette Färbung.
Phosphormolybdänsäure: Hellgrüner Niederschlag.
Salpetersaures Silber: Rothbraune Färbung.

Ganswindt.

Emetin. H. KUNZ hat in seiner Arbeit: „Beiträge zur Kenntniss des Emetins" (Arch. Pharm. 1887, pag. 461) nachgewiesen, dass dem Emetin die Molekularformel $C_{30}H_{40}N_2O_5$ zukommt, und dass es als ein tertiäres Diamin betrachtet werden muss. Nach Addition von Methyl liefert es eine Ammoniumbase, das Methylemetoniumhydrat $= C_{30}H_{40}(CH_3)N_2O_5 . OH$. Verfasser hält das Emetin für einen Chinolinabkömmling. Zur Darstellung des Emetins wendet KUNZ die von PODWISSOTZKY vorgeschlagene Methode in etwas modificirter Form an (vergl. Bd. IV, 4). Aus 10 kg der officinellen Brechwurzel, die nach dem Pulverisiren 8.8 kg Pulver und 450 g Remanenz (Holzcylinder) lieferten, erhielt Verfasser circa 80 g reines Emetin.

H. Thoms.

Emmensäure ist eine Säure, welche beim gelinden Erwärmen von rauchender Salpetersäure von 1.52 spec. Gew. mit überschüssiger Pikrinsäure erhalten wird; dabei entwickeln sich rothe Dämpfe, und beim Abkühlen krystallisirt die neue Säure. Dieselbe dient zur Herstellung von Sprengstoffen, indem die Säure mit Alkalinitraten oder -chloraten gemischt oder verschmolzen wird.

Der Name der Säure stammt von ihrem Entdecker EMMENS, dem sie patentirt worden ist.

Emplastrum Mentholi wird nach den „Additions to the British Pharm." durch Schmelzen von 1 Th. gelbem Wachs, 7 Th. Harz und Zumischen von 2 Th. Menthol zu der abgekühlten, noch halbflüssigen Schmelzmasse dargestellt.

Entenwalöl, Oleum Chaenoceti. GULDBERG empfiehlt das flüssige Fett des Entenwals, das auch als Döglingöl (Bd. III, pag. 519) bekannt ist, wegen seines grossen Vermögens, die Haut zu durchdringen, für medicinische Zwecke.

Das Entenwalöl ist blassgelb, sehr leicht fliessend, besitzt ein spec. Gewicht von 0.88 bei 15° und einen an Medicinalleberthran erinnernden Geruch.

GULDBERG will das Entenwalöl verwendet wissen zu Mischungen mit Chloroform, Carbolsäure, Jod, zu Linimenten und Salben (Unguentum Chaenoceti: Olei Chaenoceti 80.0, Cerae japonicae seu albae 20.0) etc. Ueber die Resorption des Entenwalöls im Darm hat GULDBERG keine Erfahrung.

Das für medicinische Zwecke bestimmte Entenwalöl ist um 40 Procent billiger als Olivenöl. Rohes Döglingöl stinkt ganz abscheulich.

Entflammung und **Entzündung** werden im gewöhnlichen Sprachgebrauche für gleichbedeutend gehalten. Es hat das seinen Grund wohl darin, dass bei einer Anzahl leicht flüchtiger und leicht entzündlicher Flüssigkeiten der Entflammungspunkt und der Entzündungspunkt thatsächlich zusammen-

fallen und dass bei anderen brennbaren Flüssigkeiten beide Punkte mehr oder minder nahe bei einander liegen. Thatsächlich sind die beiden Punkte jedoch nicht gleichbedeutend. Entflammungspunkt bezeichnet denjenigen Temperaturgrad, bei welchem eine Flüssigkeit brennbare Dämpfe zu entwickeln beginnt; Entzündungspunkt heisst jene Temperatur, bei welcher jene Dämpfe brennen. Beide Punkte, Entflammungspunkt, wie Entzündungspunkt, liegen weit unterhalb des Siedepunktes.

Die Feuergefährlichkeit flüssiger Handelsartikel hängt von dem Verhältniss dieser beiden Punkte zu einander ab; der Siedepunkt der feuergefährlichen Flüssigkeiten ist dagegen von untergeordneter Wichtigkeit. Als im höchsten Grade feuergefährlich müssen diejenigen Handelsflüssigkeiten bezeichnet werden, deren Entflammungstemperatur unterhalb + 1° liegen und bei denen Entflammungspunkt und Entzündungspunkt zusammenfallen. Die nachstehende Tabelle gibt einen sicheren Aufschluss über die Gefährlichkeit der Handelsartikel.

Handelsartikel	Siedepunkt	Entflammungspunkt	Entzündungspunkt
Aethyläther (Handelswaare)	34.5	— 20	— 20
Schwefelkohlenstoff	46	— 20	— 20
Petroleumäther (spec. Gew. 0.70)	90—100	— 20	— 20
Steinkohlentheerbenzol (90proc.)	82—115	— 15	— 15
„ (50proc.)	88—125	— 5	— 5
Methylalkohol (Holzgeist)	66	0	0
Toluol, rein	111	7	21—22
Aethylalkohol, 95proc.	78—80	14	15
„ 60proc.	—	16	27
„ 45proc.	—	20	31
Petroleum (Test)	150 bis üb. 360	25	43
Xylol (aus Steinkohlentheer)	138—140	30	47
Terpentinöl	155—165	35	44
Cumol, roh, aus Steinkohlentheer	140—170	39	56
Eisessig	119	44	75
Amylalkohol (Fuselöl)	130	46	47
Solaröl	190—270	60	80
Theeröl (Mittelfraction)	—	63	83
Anilin (rein)	182	76	103
Dimethylanilin	192—194	76	90
Anilin für Roth	190—198	85	105
Toluidin (gewöhnlich)	196—198	85	107
Nitrobenzol	207—210	90	103
Xylidin (technisch)	213—218	97	121
Paraffinöl	260 bis üb. 360	107	150
Mineralöl	350	200	227

Ganswindt.

Entscheinungspulver ist Nitronaphtalin. Das Pulver, welches diesen sonderbaren Namen führt, besitzt die Eigenschaft, fluorescirenden Oelen ihre Fluorescenz, ihren blauen „Schein" zu nehmen (sie zu „entscheinen"). Schon sehr geringe Mengen Nitronaphtalin verringern die Fluorescenz des Petroleums beträchtlich; um dieselbe vollständig verschwinden zu machen, sind allerdings 2 bis 3 dg auf 100 ccm Petroleum erforderlich. Ueber Darstellung und Eigenschaft des Nitronaphtalins s. Bd. VII, pag. 314.

Ephedrin. Von NAGAI wurde aus *Ephedra vulgaris var. helvetica* ein Alkaloid, Ephedrin, dargestellt, welches als freie Base farblose Krystalle bildet. Das Ephedrinhydrochlorid krystallisirt in farblosen Nadeln, welche sich leicht in Wasser, schwieriger in Weingeist lösen, in Aether jedoch unlöslich sind; der Schmelzpunkt liegt bei 210° (unc.). Die Lösungen sind am Lichte unzersetzlich.

Nach Untersuchungen von KINNOSUKE MIURA ist das Ephedrinum hydrochloricum ein bequemes Mydriaticum, welches am besten in 10procentiger Lösung Anwendung findet und statt Homatropin zur Untersuchung des Augenhintergrundes angewandt

werden kann. Es zeichnet sich durch seine leichte Darstellbarkeit, namentlich aber durch seine Billigkeit, trotz der nöthig werdenden 10fach stärkeren Concentration, vor dem Homatropin aus. Es verursacht ferner keine sonstigen Nebenerscheinungen und lähmt die Accommodation nur ganz unvollkommen oder meist gar nicht, so dass es von den Patienten sehr gut vertragen wird.

Ueber die Darstellungsweise und chemische Constitution des Ephedrins ist eine Veröffentlichung von NAGAI in nächster Zeit in Aussicht gestellt.

Aus anderen Arten der Gattung *Ephedra* isolirte MERCK neuerdings ein von dem vorigen verschiedenes Alkaloid, welches vorläufig als Pseudo-Ephedrin bezeichnet wird. Das salzsaure Salz desselben löst sich sehr leicht in Wasser und Weingeist und krystallisirt aus einem Gemenge von Alkohol und Aether in farblosen Nadeln oder Blättchen, die bei 174 bis 176° (unc.) schmelzen.

Epidermidophyton (s. d. Bd. IV, pag. 67). Dieser Pilz existirt nicht.

Erdharze, fossile Harze, nennt man eine Anzahl im Boden sich findender harzartiger Körper entweder antediluvianischen Ursprungs (Harze vorweltlicher Pflanzen) oder verharzte Oxydationsproducte des Erdöls. Zur ersten Kategorie gehört der Bernstein, zur zweiten der Asphalt, sowie eine Anzahl in Steinkohlen, Braunkohlen, in Torflagern, im bituminösen Schiefer etc. sich findender harzartiger Körper (Retinit, Ambrit, Xyloretin etc.).

Erdöl, Bergöl, ist das galizische und kaukasische Rohpetroleum. Näheres über die verschiedenen Erdöle, über die Bildung und Zusammensetzung s. unter Petroleum, Bd. VIII, pag. 38 und Oleum Petrae, Bd. VII, pag. 481.

Erdpech ist Asphalt.

Ergosterin heisst ein von TANRET aus dem Mutterkorn dargestellter einatomiger Alkohol von der Formel $C_{26}H_{40}O_2 + H_2O$, der mit Cholesterin grosse Aehnlichkeit besitzt.

Erythrophloeïn und **Erythrophloeïnsäure** (s. Bd. IV, pag. 102). Näheres über diese beiden Körper sehe man im Artikel Sassyrinde (Bd. IX, pag. 71). Das Erythrophloeïn wurde auf Empfehlung von LEWIN als locales Anästheticum in der Augenheilkunde gebraucht, ist aber wieder verlassen worden.

Erythroxylin, ältere Bezeichnung für Cocaïn.

Eseridin, $C_{15}H_{23}N_3O_3$, ein neben Physostigmin und Calabarin in den Calabarbohnen vorkommendes Alkaloid, welches bei der Physostigmin-Darstellung als Nebenproduct gewonnen wird. Es bildet farblose, durchsichtige, spröde, luftbeständige Tetraëder ohne Krystallwasser, ist in Wasser fast unlöslich, löst sich jedoch in Wasser nach Zusatz von Säure; leicht löslich ist es in Chloroform, weniger leicht in Alkohol, Aether, Benzol, Petroläther, Aceton. Die durch Säurezusatz hergestellten Lösungen sind lichtbeständig. Nachstehende Tabelle gibt die hauptsächlichsten zur Unterscheidung des Physostigmins, Eseridins und inactiven Physostigmins brauchbaren Reactionen an.

	Physostigmin	Eseridin	Inactives Physostigmin
	Wärme und Licht zersetzen die Lösung	Wärme und Licht zersetzen nicht	Schon in der Kälte starke Röthung
Goldchlorid	Gelbe Fällung, dann braune, schliesslich graublaue Verfärbung (diese Reduction geht sehr langsam vor sich)	Gelbe Fällung, welche nach einigen Secunden plötzlich schwarz wird	Sofort Schwarzfärbung

	Physostigmin	Eseridin	Inactives Physostigmin
Brom	Gelbe Fällung	Gelbe Fällung; allmälig, selbst in starker Verdünnung, rothvioletter Rand	Anfangs gelbe Fällung, dann grünlicher Saum, dann Violettfärbung
Pikrinsäure	Amorpher Niederschlag	Anfangs amorpher Niederschlag, der nach kurzer Zeit krystallinisch wird	Amorpher Niederschlag
Quecksilberchlorid	Keine Fällung	Keine Fällung	Weisse Fällung
Natronlauge oder Barytwasser	Rother, bezw. blauer Farbstoff	Orangegelber, bezw. blauer Farbstoff	Rother, bezw. blauer Farbstoff
Ammoniak	Nach längerer Zeit schwach bräunliche Färbung	Nach längerer Zeit schwach bräunliche Färbung	Sofort Violettfärbung, dann kirschrothe Nuance
Jodsäure	Keine Jodabspaltung, erst bei verhältnissmässig grosser Concentration Violettfärbung	Energische Jodabspaltung, keine Violettfärbung	Wahrscheinlich keine Jodabspaltung, Violettfärbung in stärkster Verdünnung
Gerbsäure und Brom	Nichts	Blaugrüner Farbstoff	Blaugrüner Farbstoff
Ammoniakalische Chlorsilberlösung	Nichts	Langsame Reduction	Sofortige Reduction
Myosis (Pupillenverengerung)	Schon durch 0.00001 g	Unvollkommen	Nicht beobachtet

Das Eseridin geht beim Erhitzen mit verdünnten Säuren in Physostigmin über; es ist deshalb darauf zu achten, dass beim Auflösen des Eseridins in verdünnten Säuren eine Erwärmung möglichst vermieden werde.

Die Wirkung des Eseridins ist 6mal so schwach, als die des Physostigmins. Es findet besonders in der Veterinärpraxis Anwendung.

Essentia Giroflée ist *Oleum Caryophyllorum.*

Ethane, Syn. für Paraffine.

Éther hydrocarburé nennt TAFFE ein von ihm an Stelle von Aether empfohlenes Gemisch gleicher Theile Aether und Petroläther zum Ausschütteln der Salicylsäure. Der Vortheil besteht darin, dass der Petroläther aus dem Aether das Wasser abscheidet, welches dieser enthält, und dass das Gemisch dann während des Schüttelns nicht wieder wässerig wird, wie es Aether allein wird.

Euphorine, Phenylurethan. Diese Verbindung $CO\langle^{OC_2H_5}_{NH(C_6H_5)}$, welche durch Einwirkung von chlorkohlensaurem Aethyläther auf Anilin entsteht, ist ein weisses krystallinisches Pulver von schwachem aromatischem Geruche und einem zuerst kaum merkbaren Geschmacke, welcher nachher schärfer wird und an Gewürznelken erinnert. In kaltem Wasser ist das Phenylurethan sehr schwer löslich, in Alkohol sehr leicht löslich, in Mischungen von Wasser und Alkohol, z. B. in Weisswein, hinreichend löslich, um praktisch verwerthbare Lösungen zu geben. GIACOSA hat dem Phenylurethan den Namen Euphorine gegeben.

Nach dem Einnehmen von Phenylurethan zeigt der Harn nach SANSONI (Therap. Monatsh. 1890, 452) die Reaction des p-Amidophenols (die Indophenolreaction, s. d. Nachtrag) entweder direct oder nach dem Destilliren des durch Kaliumcarbonat alkalisch gemachten Harns. Man findet im Harn weder Phenol, noch Anilin. In Fäulniss begriffene Körper spalten aus dem Phenylurethan kleine Mengen Phenol

ab. Wahrscheinlich steigert das Phenylurethan die Ausscheidung von Harnstoff; man findet weder Eiweiss, noch Zucker im Harn.

Das Phenylurethan wird von der chemischen Fabrik Dr. F. v. HEYDEN Nachf. in Radebeul bei Dresden dargestellt.

Eutexie. Mit diesem Namen bezeichnet GUTHRIE die bekannte Erscheinung, dass eine Mischung zweier Stoffe nach einem bestimmten Verhältnisse leichter schmilzt, als die beiden Gemengtheile für sich allein oder in beliebigen anderen Verhältnissen gemischt.

Evodiaöl. Das unter diesem Namen in den Handel kommende Oel wurde von HELBING als Desodorans für Jodoform empfohlen; er bezeichnet dasselbe als das ätherische Oel der Frucht von *Evodia fraxinifolia.* Neuerdings hat derselbe jedoch nachgewiesen, dass dasselbe von den Früchten von *Xanthoxylum Hamiltonianum* abstamme, welche bisher mit jenen verwechselt wurden. Siehe auch Xanthoxylon, Bd. X, pag. 468.

Exalgesin ist neuerdings als Synonym für Exalgin (s. d.) aufgetaucht.

Exalgin, Methylacetanilid, Methylantifebrin, $C_6H_5N(CH_3).(CH_3CO)$, ist das nächst höhere Homologe des Acetanilids. Es wurde zuerst von A. W. v. HOFMANN beschrieben und später von DUJARDIN-BEAUMETZ und BARDET in denselben Fällen wie Acetanilid angewandt.

Zur Darstellung wird Acetylchlorid durch ein Trichterrohr in Methylanilin eintropfen gelassen, welches sich in einem mit einem Rückflusskühler verbundenen Kolben befindet. Das Zutropfen muss vorsichtig geschehen, da die Reaction eine heftige ist und bedeutende Erwärmung eintritt. B. FISCHER illustrirt den Reactionsvorgang durch folgende Gleichung:



$$2\,C_6H_5.NHCH_3 + CH_3.COCl = C_6H_5N(CH_3).C_2H_3O + C_6H_5NH.CH_3.HCl.$$

Nach dem Erkalten des Reactionsgemisches wird dasselbe in siedendes Wasser eingetragen, aus welchem beim Erkalten das Exalgin herauskrystallisirt.

Das Methylacetanilid bildet, aus Wasser krystallisirt, lange farblose Prismen oder grosse Krystallnadeln, welche bei 99.5—101° schmelzen und bei 245° sieden (eine weniger reine Form soll nach BARDET in grossen, farblosen, prismatischen Tafeln krystallisiren); es ist in kaltem Wasser wenig löslich, leicht dagegen in heissem Wasser und wasserhaltigem wie reinem Alkohol und Chloroform. Das Sieden geschieht ohne Zersetzung, beim Erkalten erstarrt es zu grossen Blättern.

Es schmeckt nicht bitter, ruft aber Anästhesie der Zungenspitze hervor; beim Erwärmen, wie auch beim Verreiben im Mörser tritt ein himbeerartiger Geruch auf. Tannin bringt in den Lösungen des Exalgins keinen Niederschlag hervor. Einige Krystallnadeln, in einem Porzellanschälchen mit einem kleinen Krystall Kaliumpermanganat zusammengebracht und mit einigen Tropfen Wasser befeuchtet, geben nach Hinzutropfen von 2 Tropfen reiner Schwefelsäure eine braune Farbenreaction, welche sich lange hält und nur langsam an Intensität abnimmt. Durch Kochen mit concentrirter Salzsäure wird es in Methylanilin umgewandelt.

Die Prüfung des Exalgins erstreckt sich auf Anilin und dessen Verbindungen, Acetanilid, Salzsäure. Die beim Kochen mit concentrirter Salzsäure erhaltene Lösung des Exalgins darf daher nach dem annähernden Neutralisiren mit Ammoniak mit Chlorkalk keine violette Färbung geben. Ebensowenig darf beim Erhitzen mit alkoholischer Kalilauge und etwas Chloroform der bekannte Isonitrilgeruch auftreten. Auf Salzsäure prüft man in bekannter Weise durch Schütteln mit Wasser und Versetzen des Filtrates mit Silbernitrat.

Zur Unterscheidung des Exalgins von Acetanilid, Phenacetin und Methacetin empfiehlt RISTERT (Pharm. Ztg. 1889) die Löslichkeit in concentrirter Salzsäure und das Verhalten auf Zusatz von concentrirter Salpetersäure. 0.1 g Exalgin löst sich vollkommen in 1 ccm concentrirter Salzsäure, fällt nicht wieder aus, wie das die Eigenschaft des Acetanilids ist, und bleibt auf Zusatz eines Tropfens concen-

trirter Salpetersäure vollkommen farblos. Dadurch unterscheidet es sich wieder vom Methacetin, welches ebenfalls gelöst bleibt, aber durch Salpetersäure rothbraun gefärbt wird. Phenacetin löst sich überhaupt kaum. — HIRSCHSOHN empfiehlt in der Pharm. Zeitschr. für Russland folgende Methode: 1 g des zu prüfenden Körpers wird mit 2 ccm Chloroform übergossen, wobei, wenn Exalgin vorliegt, vollkommene Lösung eintritt; dagegen findet, falls der Körper Phenacetin oder Acetanilid ist, nur spurenweise Lösung statt. Diese beiden können wieder in wässeriger Lösung durch Bromwasser unterschieden werden, welches nur das Acetanilid als p-Bromacetanilid fällt. Derselbe fand ferner, dass beim Vermischen der Chloroformexalginlösung mit dem 10fachen Volumen Petroleumäther eine klare Mischung entstand, während Phenacetin und Acetanilidlösungen, ebenso behandelt, sich trüben. Quantitative Versuche ergaben, dass sich auf diese Weise ein Gehalt von 20 Procent Acetanilid und von 10 Procent Phenacetin im Exalgin nachweisen lässt.

DUJARDIN-BEAUMETZ und BARDET empfehlen das Exalgin als ausgezeichnetes Analgeticum in Dosen von 0.25—0.4 als Einzelgabe und 0.4—0.75 auf zweimal als Tagesgabe innerlich. In einer Gabe von 0.46 für das Kilogramm Körpergewicht ist das Methylacetanilid für Kaninchen tödtlich. Es bewirkt Zittern und Lähmung der Athmungsmuskeln. In nicht tödtlicher Gabe bewirkt es, dass Schmerzen nicht gefühlt werden, während das Tastgefühl fortbestehen bleibt. Gleichzeitig bewirkt es ein allmäliges und bedeutendes Sinken der Körpertemperatur.

Nach BARDET's Angaben ist es in Gaben von 0.4 bis höchstens 0.8 g dem Antipyrin (in Gaben von 1.5—2.0) als Sedativum überlegen. Es wird durch den Harn wieder ausgeschieden und es bewirkt dabei eine Verminderung der täglichen Harnmenge und bei Diabetes eine Verminderung der ausgeschiedenen Zuckermenge.

Ganswindt.

Extractum Bailahuen fluidum, das Fluidextract der in Chile wachsenden *Hysterionica Bailahuen.* Dasselbe ist neuerdings (MERCK, Bericht, 1891) mit Erfolg bei Dysenterie, catarrhalischer Diarrhöe, Cholera nostras und Indigestionen angewendet worden, und zwar in Mixturenform mit Wasser und Syrup (5 g auf 200 g Mixtur).

Extractum Collinsoniae fluidum, das Fluidextract der Wurzel von *Collinsonia canadensis L.* (s. Bd. III, pag. 214). Wie die Wurzel in ihrer Heimat als Volksmittel gegen Blasenleiden angewendet wird, so auch das Fluidextract. HOCKIN und SHOEMAKER (nach MERCK, Bericht, 1891) haben mit Dosen von 2—4 g täglich bei Cystitis, Harngries, Gonorrhoe, Leucorrhoe treffliche Erfolge erzielt. Bei Harngries wirkt das Medicament beruhigend auf die Krämpfe der Ureteren, der Urethra und der Blase ein unter gleichzeitiger Vermehrung der Harnsecretion.

Extractum Naregamiae alatae fluidum, das Fluidextract der Wurzel von *Naregamia alata* (s. d. Bd. VII, pag. 241); es wird als ausgezeichnetes Expectorans empfohlen, welches bei Krankheiten der Respirationsorgane gute Erfolge gibt, wahrscheinlich wegen seines Gehaltes an Naregamin.

Extractum Syzygii Jambul fluidum. Es gibt zwei Jambulextracte, eines aus den Früchten und eines aus der Rinde. Das *Extract. Syzygii Jambul fluid. e fructibus* ist das ältere und bekanntere. Nachdem CHRISTY die Früchte als besonders wirksam bei Diabetes empfohlen und QUIRINI diese Wirkung bestätigt hat, ist auch das Fluidextract aus den Früchten gegen Glycosurie mit recht günstigem Erfolge angewendet worden; doch stand der hohe Preis des Mittels seiner allgemeinen Anwendung im Wege; denn um ein vollständiges Verschwinden des Zuckers im Harne zu erreichen, müssen grosse Dosen des Fluidextractes gegeben werden.

Da nach übereinstimmenden Berichten das wirksame Princip des Jambul aber nicht allein in den Früchten, sondern auch in der Rinde des Baumes aufge-

speichert ist, ist von E. MERCK (Bericht, 1891) neuerdings ein *Extract. Syzygii Jambul fluid. e cortice* hergestellt, welches bedeutend billiger ist, als das aus den Früchten bereitete Extract. Dasselbe ist nach den Mittheilungen von Dr. VIX gleichfalls sehr wirksam bei Glycosurie. Die Dosis ist 50—100 g pro die. Die Wirkung des aus den Früchten dargestellten Präparates ist allerdings etwas energischer als jene des Rindenextractes, doch ist der Geschmack des letzteren angenehmer. Störende Nebenwirkungen sind bei beiden Präparaten nicht wahrgenommen worden.

Extractuntersuchungen. Die chemische Untersuchung der Extracte, besonders der narcotischen, hat mehrfache Bereicherungen erfahren.

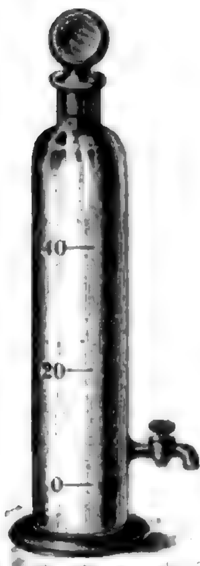
Die Kalk-Aethermethode, zur Bestimmung der Alkaloide, welche in Bd. VII, pag. 526 beschrieben ist, hat sich im Grossen und Ganzen bewährt; man hat jedoch darauf zu achten, dass das mit dem Kalk angerührte Extract nicht stehen bleibt, sondern sofort in den Apparat kommt, es kann sonst eine Zersetzung der Alkaloide eintreten. Auch hat man für eine hohe Watteschicht Sorge zu tragen, da sonst Kalktheilchen durchgehen; es hat sich der BARTHEL'sche Extractionsapparat hier praktischer erwiesen als der SOXHLET'sche, da bei letzterem sehr häufig Kalktheilchen übergerissen werden.

Die Ausschüttelungsmethode ist von HOLST und BECKURTS auf's Neue, besonders für Extractum Strychni, ausgearbeitet und wesentlich einfacher als früher geworden: 2 g fein zerriebenes Extract werden in 10 ccm verdünntem Ammoniak (1 + 1) und 10 ccm Spiritus gelöst, mit 20 ccm Chloroform durchgeschüttelt; nach $^1/_2$ Stunde wird die klare Chloroformschicht abgelassen und das Ausschütteln zweimal mit je 10 ccm Chloroform wiederholt. Man löst die Alkaloide im Ueberschuss mit Zehntel-Normalsalzsäure (15 ccm) und titrirt mit Hundertstel-Normalkalilauge zurück.

Andere Beiträge zur Ausschüttelungsmethode haben J. VAN ITALLIE und KREMEL gegeben.

Als die einfachste Form einer Alkaloidbestimmung durch Ausschüttelung empfiehlt Referent die von ihm im Verein mit G. SARNOW ausgearbeitete Vorschrift, bei welcher eine einmalige Ausschüttelung mit einem Gemisch von Aether und Chloroform zur völligen Erschöpfung des Extractes genügt. Ein Gemisch von 20 ccm Aether + 20 ccm Chloroform ist schwerer, ein Gemisch von 25 ccm Aether + 15 ccm Chloroform leichter als die Extractlösung.

Fig. 79.



Die Ausführung einer Alkaloiduntersuchung geschieht wie folgt: 2 g Extract werden in 8 ccm Wasser gelöst, mit 2 ccm Ammoniak versetzt und mit 40 ccm eines Gemisches von 15 Theilen Chloroform und 25 Theilen Aether überschichtet, sehr stark durchgeschüttelt und zum Absetzen bei Seite gestellt. Nach einer halben Stunde nimmt man mit der Pipette 20 ccm der klaren Chloroformätherschicht ab, verdunstet und titrirt mit Hundertstel-Normalsäure. Ist das Chloroformgemisch schwerer als die Extractlösung, arbeitet man also im Scheidetrichter, so lässt man 20 ccm in ein genau graduirtes kleines Fläschchen ab; auch kann man sich mit Vortheil eines kleinen, für diese Versuche construirten Schüttelcylinders bedienen, welcher unten einen Ablasshahn hat (Fig. 79). Dieser kleine Cylinder hat drei Marken, die unterste bei 10 ccm = 0, die oberen bei 20 und 40. Der Hahn, dessen Volumen bei der Graduirung berücksichtigt sein muss, sitzt etwa bei 15 und ist so angebracht, dass man das Chloroform-

äthergemisch stets ablassen kann, gleichviel, ob die Extractlösung oben oder unten steht. *)

Macht man häufiger Versuche, so empfiehlt es sich, den angewendeten Chloroformäther wiederzugewinnen. Es wurde dazu ein Apparat einfachster Form angewendet, der jeden Gummiverschluss unnöthig macht und den LIEBIG'schen Kühler völlig ersetzt. Man biegt eine gewöhnliche, nicht zu enge Glasröhre *a* über einer leuchtenden Flamme nach der in der Fig. 80 angegebenen Form, auf das obere Ende *b* steckt man einen durchbohrten Kork, welcher zugleich auf das ERLENMEYER'sche Kölbchen, aus welchem man destilliren will, passt. Legt man über die gebogene Röhre der Länge nach ein mehrfach zusammengefaltetes, angefeuchtetes Stück Filtrirpapier und lässt von Zeit zu Zeit etwas Wasser darauf tropfen, so ist ein einfacher Kühler fertig. Will man den Chloroformäther verloren geben, so thut man besser, die ätherische Flüssigkeit in eine kleine weisse Porcellanschale zu lassen und schnell zu verdunsten, indem man die Schale auf die warme Handfläche oder auf ein mässig erwärmtes Wasserbad stellt. Die Wägung der Alkaloide ist, wie früher schon mehrfach festgestellt wurde und wie uns unsere Versuche auf's Neue zeigten, nur dann genau, wenn man mit reinen Alkaloidlösungen arbeitet; in Extracten erhält man zu hohe Resultate und ist daher die Titrirung vorzuziehen.

Fig. 80.



Es liegen jetzt eine grosse Reihe von Untersuchungen der narcotischen Extracte vor, welche beweisen, dass der Alkaloidgehalt ausserordentlich verschieden sein kann.

Ausser dem Alkaloidgehalt wird man auf die Identitätsreaction, den Wassergehalt, bei einigen technisch wichtigen Extracten auf den Zuckergehalt u. s. w. zu achten haben.

Ueber den Wasser- und Aschengehalt hat DIETERICH Untersuchungen angestellt, auf welche hier hingewiesen wird (HELFENBERGER-Annalen, 1888).

Einige Extracte, für welche bis jetz besondere Untersuchungen vorliegen, seien hier aufgeführt:

Extractum Aconiti. Alkaloidgehalt in selbstbereiteten Extracten 1.25 bis 1.60 Procent (DIETERICH).

Extractum Aloës. Als Identitätsreaction dient KLUNGE'S Cupraloinreaction. Man verdünnt eine Aloëlösung bis fast zur Farblosigkeit und setzt eine geringe Menge Kupfersulfatlösung zu; es entsteht eine intensiv gelbe Färbung, jedoch nicht bei allen Extracten in gleicher Stärke (KREMEL).

Extractum Belladonnae. Die Alkaloidbestimmung geschieht nach einer der oben angegebenen Methoden; mit den gewonnenen Alkaloiden kann die Identitätsreaction angestellt werden. Alkaloidgehalt sehr schwankend 0.80—1.04 Procent (DRAGENDORFF), 1.15—1.33 Procent (DIETERICH), 0.47—1.98 Procent (SCHWEISSINGER). Verfasser hatte früher vorgeschlagen, zum Nachweis der Verfälschung mit zuckerhaltigen Extracten die FEHLING'sche Lösung zu benützen, da reine Blätterextracte wenig Zucker enthalten. Da aber im Grossen die Blätter nicht so sorgfältig ausgewählt werden können, auch bei längerem Eindampfen der Extractbrühen Zucker entstehen kann, so ist diese Reaction nur bedingt brauchbar. Für einige andere Extracte (Colombo, Digitalis), welche nach dem Fällen mit Bleiessig keinen Zucker enthalten, ist die Reaction übrigens verwendbar.

---

*) Die Firma Alt, Eberhardt & Jaeger in Ilmenau i. Th. fertigt solche Cylinder für den Preis von etwa 3 Mark pro Stück.

Extractum Belladonnae e radice Ph. Austr. Alkaloidgehalt: 2.03 Procent (SCHWEISSINGER), 2.60 Procent (KREMEL).

Extractum Calabar. fab. 1.2—5 Procent Alkaloid (GIBROW, 1885), 1.1 bis 10.47 Procent Alkaloid (MAC EVAN, 1885). Die mit stärkerem Alkohol bereiteten Extracte sind reicher an Alkaloid.

Extractum Campechiani ligni. Die Handelsextracte zu Färbereizwecken sind so häufig verfälscht, dass man nur ausnahmsweise ein reines Extract zur Untersuchung erhält. Am gewöhnlichsten ist bei den festen und flüssigen Extracten die Verfälschung mit Rohr-Zucker, Stärkezucker und Melasse. Der Nachweis gelingt in folgender Weise: 5 g des Extractes werden unter Erwärmen in 90 ccm Wasser gelöst, mit 10 ccm Bleiessig versetzt, stark durchgeschüttelt, filtrirt, Filtrat sofort polarisirt. Rechtsdrehung weist auf Verfälschung; 50 ccm des Filtrates werden mit Salzsäure versetzt, so dass alles Blei gebunden wird und noch ein geringer Ueberschuss an Säure vorhanden ist. Man kocht darauf 30 Minuten, lässt erkalten, neutralisirt, ohne erst das Chlorblei abzufiltriren, mit Soda, stellt, wenn möglich, wieder auf 50 ccm ein und titrirt jetzt mit FEHLING'scher Lösung. Reines Blauholzextract dreht nicht rechts und ergibt, nach dieser Methode behandelt, nur Spuren Zucker; in Handelsextracten (verfälschten) fand ich 6—40 Procent Zucker. Wenn Melasse verwandt wurde, ist der Aschengehalt erhöht.

Extractum Chinae. Die Alkaloidbestimmung ist wie bei Cortex Chinae nach der Ph. Germ. auszuführen (etwa 6 Procent Alkaloid).

Extractum Colocynthidis. Identitätsreaction: in concentrirter Schwefelsäure mit rothbrauner, in concentrirter Salzsäure mit grüngelber Farbe löslich. Colocynthin = 2.47 Procent, Colocynthidin = 2.10 Procent (KREMEL).

Extractum Colombo. Ein Körnchen Extract in saurem Wasser (H_2SO_4) gelöst, gibt eine klare gelbe Lösung, in welcher Chlorwasser eine schön rosenrothe Farbe, Bromwasser in concentrirter Lösung eine rothe Fällung erzeugt (SCHWEISSINGER). Um den Gehalt an Alkaloid festzustellen, löst man etwa 1—2 g in verdünntem Alkohol, setzt 5—6 g Kreide hinzu und trocknet im Wasserbade ein; darauf extrahirt man das Colombin mit Aether, das Berberin mit Chloroform. Colombin 5.00, Berberin 13 Procent (Ph. Post., 1887).

Extractum Conii. Nach ITALLIE wird das Alkaloid aus der sauren Lösung durch concentrirte Kalilauge frei gemacht und mit Aether ausgeschüttelt; vor Verdunstung des letzteren fügt man 2 ccm Wasser hinzu, um Verluste von dem flüchtigen Alkaloid zu verhüten. DIETERICH fand 0.45—0.62 Procent Alkaloid.

Extractum Digitalis. Leider ist es bei der complicirten Zusammensetzung der Digitalisglycoside bisher unmöglich gewesen, ein Prüfungsverfahren festzusetzen; zuckerhaltige Extracte können nach dem Fällen mit Bleiessig durch quantitative Zuckerbestimmung nachgewiesen werden.

Extractum Ferri pomatum. Der Eisengehalt kann nach dem Veraschen gewichtsanalytisch oder auch jodometrisch bestimmt werden; das Eisen ist theils als apfelsaures, theils als bernsteinsaures vorhanden und löst sich bei Herstellung der Tinctur nicht völlig. Eisengehalt sehr schwankend (von 5—9 Procent).

Extractum Gentianae. Dieses Extract hat im Gegensatz zum Extractum Centaurii und Extractum Trifolii einen niedrigeren Aschengehalt (3 Procent gegenüber 12—14 Procent bei den beiden letzten Extracten, KREMEL).

Extractum Graminis. Die Bestandtheile der trockenen Wurzel, wie auch des Extractes sind ausser Mannit, Fruchtzucker und Dextrin (2—3 Procent) milchsaure Salze und besonders Triticin, eine dem Inulin verwandte Substanz. Die wässerige Lösung des Triticins dreht die Polarisationsebene nach links. Die 10procentige Lösung eines unzweifelhaft echten Extractes drehte (nach der Fällung mit neutralem essigsauren Bleioxyd) — 5.3, nach dem Invertiren — 7. Durch Titriren wurde gefunden vor dem Invertiren 45 Procent, nach demselben 55 Procent Zucker. Triticin wird durch Erhitzen mit oder ohne Säure langsam in Lävulose übergeführt (siehe auch FLÜCKIGER, Pharmakognosie. II. Aufl., 317). Dextrin in

10procentiger Lösung drehte + 27°, Extractum Graminis mit 50 Procent Dextrin + 10° im 200 mm Rohr des WILD'schen Polaristrobometers. Extractum Graminis reducirt FEHLING'sche Lösung schon stark in der Kälte.

Extractum Hydrastis canadensis. 1 Tropfen des Fluidextractes in 1 ccm Wasser gelöst, wird mit 1—2 Tropfen Salpetersäure allmälig roth, mit 2 Tropfen rauchender Salpetersäure sofort roth. Auch treten die bei Extractum Colombo beschriebenen Färbungen auf, welche auf die Anwesenheit von Berberin zurückzuführen sind. Quantitative Bestimmung der Alkaloide wie bei Extractum Colombo.

Extractum Hyoscyami. Alkaloidbestimmung nach einer der oben beschriebenen Methoden. Gehalt höchst schwankend. 0.75—1.4 Procent (DIETERICH), 0.19 bis 0.48 Procent (SCHWEISSINGER).

Extractum Liquiritiae enthält etwa 25 Procent Glycyrrhizin. Zur Bestimmung löst man 5 g Extract in 50 ccm Wasser, filtrirt, fällt mit 2—3 ccm verdünnter Schwefelsäure, den Niederschlag wäscht man mit Wasser, löst in Ammoniak, trocknet bei 100° in flacher Schale und wägt (KREMEL).

Extractum Malti. Das Verhältniss von Maltose und Dextrin in diesem Extracte ist sehr verschieden, je nach der Bereitungsweise. Es folgen hier zwei Analysen, welche dies beweisen mögen:

	Nr. 1	Nr. 2
Maltose	52 Procent	66.7 Procent
Dextrin	17 „	2.6 „
Eiweiss	3.5 „	3.0 „
Fett	0.2 „	0.25 „
Mineralstoffe	0.95 „	1.25 „
Phosphorsäure	0.31 „	0.36 „
Freie Säure, als Milchsäure berechnet	0.75 „	0.99 „
Wasser	25.0 „	25.00 „

Nr. 1 ist ein Malzextract des Handels (SCHWEISSINGER).

Nr. 2 ein selbst bereitetes (DIETERICH, HELFENBERGER-Annalen. 1888).

Von grösster Wichtigkeit ist das Vorhandensein, beziehungsweise die Bestimmung der Diastase. Verfasser empfiehlt hierzu die Methode von DUNSTAN und DYMOCK; diejenige von KJELDAHL hat sich ihm weniger bewährt. Man bereitet sich eine Stärkelösung 1 : 1000. 100 ccm derselben versetzt man in einem Becherglase mit verschiedenen Mengen Malzextract (1.0, 0.5, 0.1, 0.02), digerirt bei 50—60° und prüft von Zeit zu Zeit an einem herausgenommenen Tropfen mit Jodlösung. 1 Theil gutes Malzextract soll in 5 Stunden etwa 5 Theile Stärke verzuckern. Die oben angegebenen Mengen verzuckerten in 5, 7, 35 Minuten und 0.02 in 5 Stunden.

Extractum Opii. Alkaloidgehalt 22.6—26.2 (DIETERICH). Im Uebrigen muss auf den Artikel Opiumuntersuchung verwiesen werden.

Extractum Quassiae. Zur Bestimmung des Quassiins löst man das Extract in Alkohol, versetzt mit Wasser, destillirt den Alkohol ab, schüttelt mehrfach mit Chloroform aus, verdunstet, nimmt die verbleibende firnissartige Masse in Alkohol auf und schüttelt mit reichlich Aether aus. Man erhält etwa 5—6 Procent Quassiin in farblosen Krystallen (KREMEL).

Extractum Quercus. Für die Bestimmung des Gerbstoffes ist die LÖWENTHAL'sche oder gewichtsanalytische Methode anzuwenden. Siehe Gerbstoffbestimmung.

Extractum Strychni. Die Literatur über die Strychnospräparate ist ausserordentlich umfangreich; DUNSTAN und SHORT, BECKURTS und HOLST, KREMEL, DIETERICH, Verfasser, sowie andere Autoren haben Beiträge zur Chemie der Strychnospräparate geliefert. Die Bestimmung der Gesammtalkaloide kann nach einer der oben angeführten Methoden geschehen. Es wurde bisher gefunden 15.47—19.70 Procent Alkaloid (DIETERICH), 16.65—18.20 (BECKURTS), 16.30 bis 21.70 Procent (SCHWEISSINGER). Bei der Berechnung nimmt man das Atomgewicht der Strychnosalkaloide (Strychnin + Brucin) zu 364 an. Die Trennung

beider Alkaloide nach DUNSTAN und SHORT durch Fällung mit Kaliumeisencyanür hat sich als ungenau erwiesen (SCHWEISSINGER, Archiv der Pharm. 1859), dagegen ist die Methode von BECKURTS in eine titrimetrische verwandelt und scheint sich als solche gut zu bewähren. Während KREMEL im Extractum Strychni 7 Procent Strychnin und 14 Procent Brucin fand, gibt BECKURTS annähernd ein Verhältniss 1 : 1. Auf 15 Procent Gesammtalkaloid ergab sich der Gehalt an Strychnin zu 6.3—8.1 Procent Strychnin. Da die Wirkung des Brucins fast 40mal schwächer als die des Strychnins sein soll, so dürfte es fast angemessener sein, den Strychninwerth allein zu bestimmen. Als Identitätsreaction kann die folgende benützt werden: In ein Porcellanschälchen gibt man einige Tropfen verdünnter Schwefelsäure, darin ein Körnchen Extract und erwärmt über freier Flamme; es tritt eine intensiv violette Färbung auf, welche so scharf ist, dass selbst der zehnte Theil eines Tropfens Tinctura Strychni oder 0.00005 g Extract dieselbe noch gibt. Beim Verdünnen mit Wasser verschwindet die Farbe, lässt sich jedoch durch Abdampfen wieder erzeugen. Diese Reaction ist übrigens nicht auf die Strychnosalkaloide, sondern wahrscheinlich auf ein erst im Jahre 1884 von DUNSTAN und SHORT aus der Pulpa der Strychnosfrucht isolirtes Glycosid, das Loganin, oder dessen harzartige Zersetzungsproducte zurückzuführen.

Extractum Tamarindorum. 18—20 Procent freie Säure, auf Weinsäure berechnet (DIETERICH). Vergl. eine Arbeit von MÜLLER: Ueber Pulpa Tamarindor. Ph. C. 1882, 49.

Extractum Trifolii. Die Isolirung der Bitterstoffe aus den Extracten gelingt am leichtesten durch Digeriren mit Thierkohle, Auskochen derselben mit Alkohol und Verdunsten des letzteren. Durch Zersetzung mit Schwefelsäure erhält man aus Extractum Trifolii einen sehr stark riechenden Körper (Menyanthol) und Zucker. Schon sehr kleine Mengen geben die Reaction.

Zur qualitativen Prüfung mancher Extracte, besonders derjenigen, welche glycosidische Bitterstoffe enthalten, ist das Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure und Beobachten des Geruchs, welcher hier viel schärfer hervortritt, zu empfehlen.

Literatur. Ausser den in Bd. IV, pag. 220 angegebenen Quellen verweise ich noch auf Kremel's Arbeiten in der Pharm. Post. 1887—1888. — Dieterich's Helfenberger-Annalen. 1888 u. f. — Beckurts und Holst, Werthbestimmung der Strychnospräparate. Ph. C. 1887, Archiv der Pharm. 1890; sowie auf eine Anzahl kleinerer Beiträge, welche sich in der Fachpresse vorfinden.

Schweissinger.

F.

Fachingen, im Lahnthale, besitzt einen reinen alkalischen Säuerling, welcher viel versendet wird. Das Wasser enthält in 1000 Th. 5.555 feste Bestandtheile, davon $NaHCO_3$ 3.578, $NaCl$ 0.631, $MgH_2(CO_3)_2$ 0.577, $CaH_2(CO_3)_2$ 0.625 und 945.02 freie Kohlensäure.

Farnier's Augensalbe ist eine aus Quecksilberoxyd und Bleizucker bereitete Salbe.

Faure's Reagens. Werden zu 2 ccm Rothwein 10 Tropfen einer 2procentigen Tanninlösung und darauf 6 Tropfen einer 2procentigen Gelatinelösung zugesetzt, so erfolgt die Ausfällung des echten Weinfarbstoffes vollständig, während Theerfarbstoffe nicht gefällt werden.

Febriline, ein Geheimmittel, soll ein säurefreier Citronensyrup mit einem mässigen Gehalte von Chinidin sein; es wird auch unter dem Namen eines „geschmacklosen Chinins" in den Handel gebracht.

Ferrum borolacticum. Grünliches, wasserlösliches Pulver (E. MERCK).

Ferrum bromolacticum. Schwach gelbliches, hygroskopisches, krystallinisches Pulver, leicht löslich in Wasser (MERCK, Bericht. Jan. 1891).

Ferula (s. d. Bd. IV, pag. 315). Eine werthvolle Arbeit über die Systematik der Gattung lieferte HOLMES (Pharm. Journ. and Trans. 1888, Bd. XIX). Derselbe unterscheidet folgende Arten mit Knoblauchgeruch:

1. *F. foetida Regel (Scorodosma foetidum Bunge, Ferula Scorodosma Bentl. et Tr.).* Blätter doppelt gefiedert, die letzten Abschnitte zungenförmig, ganzrandig; Dolden gipfelständig, weisshaarig, Blumenblätter weiss, bleibend; Früchte breit gesäumt, Oelstriemen zahlreich, mit freiem Auge unkenntlich.

2. *F. Asa foetida Regel.* Blätter, Dolden und Striemen wie bei der vorigen, jedoch die Blüthen gelb und hinfällig, ihre Stiele nach dem Verblühen verdickt, Früchte schmäler gesäumt.

3. *F. Narthex Boiss. (Narthex Asa foetida Falk.).* Blätter der vorigen gleich; Dolden achselständig, nicht behaart; Blumenblätter gelb, hinfällig; Oelstriemen gut sichtbar, zu 1 oder 2 in den Rückenthälchen.

4. *F. foetidissima Regel et Schmalh.* Blätter gleich den vorigen, aber gesägt; Blüthen gelb; Oelstriemen deutlich, zu 1—3 in den Rückenthälchen, zu 6 auf der Fugenseite.

5. *F. alliacea Boiss.* Blätter an der Spitze stumpf gezähnt, mit abstehenden Segmenten, unten keilförmig; Früchte schmal gesäumt, mit undeutlichen Striemen.

6. *F. rubricaulis Boiss.* Der vorigen ähnlich, aber mit rundem Stamme und purpurrothen Zweigen; Dolden 20—30strahlig; Fruchtsaum halb so breit wie die Samen; Oelstriemen undeutlich. Liefert kein Galbanum.

7. *F. teterrima Karelin et Kirilow.* Blätter 4—3spaltig, mit spitzen, ganzrandigen oder 2—3lappigen Abschnitten; Striemen deutlich, einzeln in den Rückenthälchen, 7—8 auf der Fugenseite.

8. *F. persica Willd.* Blätter fiederspaltig mit linealen kleinen Abschnitten; Blüthen blassgelb; Fruchtsaum schmal; Striemen zu 3—4 in den Rückenthälchen, zahlreich auf der Fugenseite.

Fettpeptonat nennt MARPMANN ein Präparat, welches erhalten wird durch Digeriren von Olivenöl mit frischer zerriebener Pankreasdrüse. Diese Mischung soll bezüglich der leichten Emulgirbarkeit mit Wasser sich dem Leberthran gleich verhalten und als dessen Ersatz dienen können. Als Erklärung dafür gibt MARPMANN an, dass Pankreassaft sowohl wie Leberthran einen in Wasser leicht löslichen Stoff enthalten, der alkalische Kupferlösung reducirt, durch Alkohol gefällt wird und dessen wässerige Lösung fette Oele leicht emulgirt.

Fichtelit. Mit diesem Namen bezeichnet TROMMSDORFF einen in einem Torflager des Fichtelgebirges gefundenen, dem Reten (s. d Bd. VIII, pag. 540) nahestehenden harz- und paraffinartigen Kohlenwasserstoff. BROMEIS ermittelte für das Fichtelit die Formel C_4H_6, CLARK dagegen $C_{10}H_{70}$. Neuere Arbeiten von HELL, sowie von BAMBERGER kommen dagegen zu der Formel $C_{30}H_{54}$. Absolut zuverlässige Daten liegen aber bis heute nicht vor.

Fichtennadelgeist. Zu diesem als angenehmes Zimmerparfüm beliebten Gemisch gibt SCHERER (Rundschau) folgende Vorschrift: 70.0 g *Oleum Pini silvestris,* 8.0 g *Oleum Juniperi baccarum,* 5.0 g *Oleum Rosmarini,* 2.0 g *Oleum Lavandulae,* 2.0 g *Oleum Citri,* 1.0 g *Oleum Bergamottae* und 1500.0 g *Spiritus* werden gemischt; mit diesem Gemisch werden 200.0 g junger Fichtenzweige einige Tage macerirt, dann wird destillirt.

Fichtenspan-Reaction. Bekanntlich wird ein mit Salzsäure angefeuchteter Fichtenspan, mit Carbolsäure benetzt und dem Sonnenlicht ausgesetzt, blau gefärbt; diese Reaction wurde daher auch zum Nachweis kleiner Mengen von Phenol — als für dieses charakteristisch — verwendet. Neuere Untersuchungen von TIEMANN & HAARMANN lassen jedoch die Fichtenspan-Reaction in wesentlich anderem Lichte erscheinen, und speciell die neuesten Forschungen v. UDRANSZKY'S thun deren Unzuverlässigkeit kund. Wurden nämlich Fichtenspäne (von Pinus silvestris, Abies excelsa und Abies pectinata) mit concentrirter Salzsäure befeuchtet oder in die Säure getaucht, so zeigten sie nur eine gelbe oder grüngelbe Färbung; wurden sie aber mit der Salzsäure gekocht, so färbten sie sich recht bald rothgelb, roth, in vielen Fällen auch bläulichgrün. Die Färbung war ganz besonders intensiv an der Grenzschicht der Jahresringe zu beobachten; dabei färbt sich zugleich die Säure schwach roth bis violett. — Diese Versuche zeigen deutlich, dass Fichtenspäne zum Nachweis von kleinen Mengen von Phenol nicht geeignet sind. v. UDRANSZKY wies weiter nach, dass diese Farbenmischungen Reactionen sind, welche dem Furfurol eigenthümlich sind, und erklärte deren Auftreten in Fichtenspänen durch eine Spaltung des Coniferins in Furfurol und Coniferylalkohol. Da nun das Furfurol mit vielen anderen Substanzen roth bis blau gefärbte Verbindungen eingeht, und andererseits im harzreichen Holz der Coniferen verschiedene Substanzen vorhanden sind, welche mit dem Furfurol reagiren, so ist leicht einzusehen, dass alle diese möglichen Färbungen die bisher für Phenol charakteristisch gehaltene blaue Färbung unter Umständen ebenso leicht verdecken, wie andererseits auch vortäuschen können.

Filixsäure. PESCHIER (1825), sowie TROMMSDORFF und OSANN hatten beobachtet, dass das Farnextract bei längerem Stehenlassen eine gelbe krystallinische

Substanz abscheidet, welche von TROMMSDORFF als Filicin bezeichnet wurde. LUCK fand für diesen Körper die Zusammensetzung $C_{13}H_{16}O_5$ und studirte die Einwirkung von Chlor, Ammoniak, verdünnter und concentrirter Kalilauge, sowie von Schwefelsäure auf denselben. GRABOWSKI untersuchte die Spaltungsproducte der Filixsäure beim Behandeln mit schmelzendem Alkali, als welche er hauptsächlich nur Buttersäure und Phloroglucin erhielt; er glaubte daher die Filixsäure als Dibutyrylphloroglucin auffassen zu müssen und gab ihr die Formel $C_{14}H_{18}O_5$. Die Spaltung durch Alkali drückte er durch die Gleichung aus: $C_{14}H_{18}O_5 + 2\,H_2O = C_6H_6O_3 + 2\,C_4H_8O_2$.

G. DACOMO hat sich nun neuerdings eingehend mit den Eigenschaften und der Zusammensetzung der Filixsäure beschäftigt (Ber. d. d. chem. Ges. XXI, 2962) und findet letztere der Formel $C_{14}H_{16}O_5$ entsprechend. Schon früher veröffentlichte Derselbe (Annali di chim. e farm., 1887. Ser. IV, Vol. VI) ein bequemes Verfahren zur Darstellung. Dasselbe besteht darin, das ätherische Farnextract mit einer Mischung von 2 Volum Alkohol (95 Procent) und 1 Volum Aether auszuschütteln, wobei die rohe Filixsäure sich als braune, unlösliche, harzige Masse abscheidet, und letztere mit derselben Mischung zu waschen. Alsdann kocht man das Product längere Zeit mit wenig Aether am Rückflusskühler, erneuert den Aether, bis er keine grüne Farbe mehr zeigt, und erhält schliesslich einen gelblichen Rückstand, der nach mehrfachem Umkrystallisiren aus Aether constant bei 179 bis 180° schmilzt.

DACOMO hat eine Anzahl Verbindungen der Filixsäure dargestellt, so mit Benzoylchlorid eine Monobenzoylfilixsäure, ferner Filixsäureäthylester, Filixsäurepropylester, Filixsäureäthylenester, Monobromfilixsäure, Anilidofilixsäure, Phenylhydrazinfilixsäure; die Zusammensetzung aller dieser Verbindungen spricht für die Richtigkeit der von DACOMO angenommenen Formel der Filixsäure.

LUCK gibt bereits an, dass die Filixsäure beim Erhitzen über ihren Schmelzpunkt Buttersäure liefere, eine Angabe, welche DACOMO bestätigen kann. Beim 8 bis 9stündigen Erhitzen von Filixsäure mit wenig Wasser im Einschlussrohr auf 170 bis 190° tritt beim Oeffnen des Rohrs der charakteristische Geruch nach Buttersäure auf. Der Röhreninhalt wurde in einen Ballon gebracht und im Wasserdampfstrom destillirt, das wässerige saure Destillat mit Ammoniak neutralisirt, auf ein kleines Volum abgedampft und hierauf mit Silbernitrat versetzt. Es entsteht ein farbloser krystallinischer Niederschlag, der nach der Analyse buttersaures Silber ist.

Aus dem Verhalten des Calciumsalzes in wässeriger Lösung folgert DACOMO, dass Isobuttersäure abgespalten war. Der Kolbenrückstand stellt eine harzige schwarze, in Wasser wenig, in Alkohol und Aether ziemlich lösliche Substanz dar, welche sich aus Amylalkohol beim Abkühlen in Form eines amorphen rothen Pulvers abscheidet. Die Eigenschaften desselben und das Verhalten gegenüber Oxydations- und Reductionsmitteln deutet DACOMO darauf hin, dass die Substanz mit Oxynaphtochinon identisch ist. Die Filixsäure ist daher nicht, wie GRABOWSKI meint, als ein Dibutyrylphloroglucin aufzufassen, sondern nach DACOMO als der Isobuttersäureester des Oxynaphtochinons.

Filtrirplättchen heissen die von O. N. WITT empfohlenen Plättchen aus Porzellan oder Glas, welche zum Einlegen in einen Trichter bestimmt und, mit einer wenig grösseren Schicht Filtrirpapier belegt, dazu dienen, Krystalle und ähnliche Abscheidungen unter Absaugen rasch von der Mutterlauge zu trennen. Zu gleichem Zweck benützte man zuvor ausser dem Platinconus auch Uhrgläser, welche man mit der Wölbung nach oben in einen Trichter einlegte; die mit vielen Löchern versehenen, sauber gearbeiteten WITT'schen Plättchen sind ein wirklicher Fortschritt. Für quantitative Arbeit sind die Filtrirplättchen weniger geeignet.

Fischer's Reagens ist Phenylhydrazin.

Flindersia, Gattung der *Meliaceae,* Gruppe *Cedreleae.* In Australien und auf den Molukken heimische Holzgewächse mit gegenständigen oder alternirenden, unterseits punktirten, einfachen 1—3zähligen oder unpaar gefiederten, lederigen Blättern und endständigen Blüthensträussen.

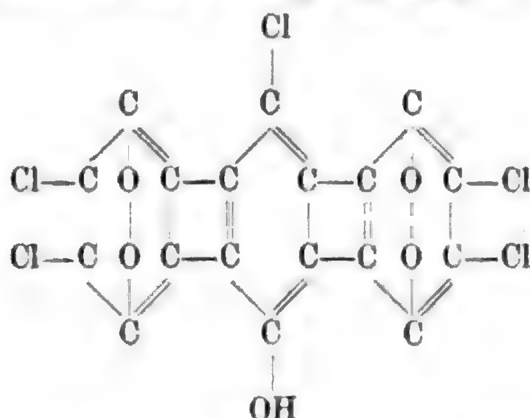
Flindersia maculosa F. v. Müll. ist ein australischer Baum, welcher besonders in Neu-Südwales und Queensland verbreitet ist und wegen seiner gefleckten Rinde Leopardbaum genannt wird. Während der Sommermonate fliesst aus dem Stamme und den Zweigen in reichlichen Mengen ein Gummi von hell bernsteingelber Farbe. Dasselbe besitzt einen angenehmen Geschmack und gibt einen gut klebenden Schleim. Er enthält über 80.0 Procent Arabin, kein Metarabin, 16.4 Procent Wasser und 2.7 Procent Asche (MAIDEN, Pharm. Journ. and Trans. 1890).

Formosaholzöl. Da ein Formosaholz nicht existirt, so kann es folgerichtig auch kein Formosaholzöl geben. Was unter diesem Namen in den Handel kommt, ist nach SCHIMMEL & Co. (Bericht 1888) in der Hauptsache ein über etwas Iriswurzel destillirtes Copaivabalsamöl. Nachgewiesen sind ferner Spuren von Bittermandelöl und $1^1/_2$—2 Procent fettes Oel oder Fett, so dass der obige Bericht der Vermuthung Raum gibt, dass dieses Kunstwerk vielleicht durch Destillation von Copaivaöl über Pomadenrückstände hergestellt ist.

Forsteronia, Gattung der *Apocynaceae,* Gruppe *Echiteae.* Im tropischen Amerika heimische, hoch windende Sträucher mit gegenständigen Blättern und endständigen Inflorescenzen aus kleinen, 5zähligen Blüthen.

Forsteronia floribunda, auf Jamaika, liefert guten Kautschuk.

Franceïn. Bei dem Versuch, die bisher noch nicht bekannte Pentachlorbenzolsulfonsäure, $C_6 Cl_5 . SO_2 . OH$, herzustellen, gelangte ISTRATI zu einem neuen Körper von der Formel $C_{18} HO_5 Cl_5$, den er mit dem Namen Franceïn (im Urtext Francéine) bezeichnet, um seinen französischen Lehrern Hochachtung zu zollen. ISTRATI erhitzte Pentachlorbenzol mit rauchender Schwefelsäure mehrere Tage lang und fügte die Reactionsmasse schliesslich vorsichtig einer grossen Menge Wasser zu, wobei ein dunkelbrauner Niederschlag von Franceïn entstand. Als aufgelöste Formel für das Franceïn $= C_{18} HO_5 Cl_5$ gibt ISTRATI folgende:



Das Franceïn spielt die Rolle eines Phenoles, in concentrirter Schwefelsäure ist es löslich und gibt mit Aetzalkalien schön rothbraun gefärbte Lösungen. Durch Wechselzersetzung lassen sich aus letzteren Lösungen Metallfranceïnate, braune oder grüne Pulver mit metallischem Glanz, darstellen. Die concentrirte Lösung des Franceïns in Alkohol enthält nur 0.2—0.3 Procent, ist aber in Folge eines starken Dichroismus undurchsichtig. Das Franceïn und seine Salze sind in Glycerin löslich und geben damit gleichfalls Lösungen, welche sich durch Dichroismus auszeichnen. Die Lösungen des Kalium- und Natriumfranceïnats zeigen keinen Dichroismus, sind aber so dunkelroth gefärbt, dass man mit ihnen schreiben kann.

Die Salze des Franceïns werden durch Säuren zersetzt oder gelöst, mit Ausnahme der Salzsäure, welcher gegenüber dieselben beständig sind. Ammoniak und die Aetzalkalien lösen die Salze (mit wenigen Ausnahmen) gleichfalls auf. Mit

dem Silberfranceïnat ist diese Erscheinung so scharf, dass sie als qualitatives Reagens auf geringe Mengen freien Ammoniaks verwendet werden soll. Wird auf eine höchst verdünnte Ammoniaklösung etwas Silberfranceïnat gestreut, so bildet sich um jedes Körnchen dieses Salzes sofort ein rother Ring.

Mittelst des Kalium- oder Natriumfranceïnats lassen sich Zeuge färben; wurden die Zeuge vorher mit Metallsalzen behandelt, so bilden sich bei nachfolgender Behandlung mit den Alkalisalzen auf der Faser die entsprechenden Metallfranceïnate. Die so erzeugten Farben (besonders des Silbers, Nickels, Magnesiums) sind schön roth bis braunroth.

Fresenius' Phenolreaction besteht darin, dass beim Kochen von Phenol mit einer Spuren freier Säure enthaltenden Quecksilberoxydulnitratlösung ein Geruch nach Salicylaldehyd auftritt und metallisches Quecksilber ausgeschieden wird.

Friedel-Crafts' Reaction (Bildung von Homologen des Benzols) besteht in der Einwirkung von Alkylhaloiden auf Benzolkohlenwasserstoffe bei Gegenwart von Aluminiumchlorid, Zinkchlorid oder Eisenchlorid.

Fritsche's Reagens (Dinitroanthrachinon) entsteht neben Anthrachinon durch Erwärmen von Anthracen mit verdünnter Salpetersäure (1 Th. und 3 Th. Wasser); das Dinitroanthrachinon besitzt gleich wie die Pikrinsäure die Eigenschaft, mit vielen Kohlenwasserstoffen krystallinische Verbindungen zu bilden.

Fröhde's Blausäurereaction beruht darauf, dass, wenn ein Cyanid mit Natriumthiosulfat am Platindraht zusammengeschmolzen und die Schmelze in Wasser gelöst wird, auf Zusatz von etwas Eisenchlorid eine blutrothe Färbung auftritt.

Fromentine, s. Weizenkeimemehl, Bd. X, pag. 419.

Fructose, eine von E. FISCHER neuerdings vorgeschlagene Bezeichnung für Fruchtzucker oder Laevulose.

Fugu heissen in Japan Fische der Gattung *Tetrodon*, Familie *Plectognathi*. Einige derselben enthalten lebend ein Gift von unbekannter chemischer Natur, welches aber weder ein Alkaloid, noch ein Ferment oder eiweissartiger Körper ist (TAKAHASHI und INOKO, Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmak. Bd. XXVI).

Fukose, $C_6H_{12}O_5$, heisst eine von GÜNTHER & TOLLENS aus Seetang dargestellte Zuckerart; dieselbe schmeckt süss, krystallisirt, ist linksdrehend und reducirt FEHLING'sche Lösung.

Furfurolreaction. Mehrere Reactionen beruhen auf der Gegenwart von Furfurol (Bd. IV, pag. 450) in den betreffenden Untersuchungsobjecten, z. B. JORISSEN's Fuselölreaction (Bd. V, pag. 501), oder auf der Bildung von Furfurol während der Reaction, z. B. MOLISCH' Reaction (Bd. VI, pag. 108), bei welcher durch die Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf Kohlenhydrate Furfurol entsteht, ferner UDRANSKY-BAUMANN's Reaction (s. d. Bd. X, Nachtrag), bei welcher die Schwefelsäure auf die Benzolverbindung der Kohlenhydrate ebenso einwirkt. — Vgl. auch Fichtenspan-Reaction, Bd. X, pag. 699.

G.

Gabbet'sche Lösung ist eine Tinctionsflüssigkeit zum Nachweis, respective zum Färben von Tuberkelbacillen; es ist eine Lösung von 2.0 Methylenblau in einer Mischung aus 25.0 chemisch reiner Schwefelsäure und 75 g destillirten Wassers.

Gadinsäure, eine noch wenig bekannte, im Leberthran vorkommende stickstoffhaltige Säure.

Gadolinit heisst ein bei Ytterby in Schweden vorkommendes, sehr seltenes Mineral, welches die Metalle Yttrium, Erbium, Ytterbium, sowie auch noch Cer, Lanthan und Didym enthält. Erstere werden als

Gadolinitmetalle bezeichnet; s. auch Yttrium, Bd. X, pag. 476.

Gaduin, ein noch sehr wenig gekannter, nach FLÜCKIGER sogar noch zweifelhafter Bestandtheil des Leberthrans.

Gährfaser heisst ein durch Patent geschütztes Ferment, welches sowohl zur Champagner-Bereitung wie zur Bier-Erzeugung bereitet wird. Ueber die Gährfaser sagt die Patentschrift, dass Holzfaser nicht nur durch unmittelbare Berührung mit gährungsfähigen Substanzen, wie z. B. bei der Essigfabrikation, gährfähig werde, sondern direct aus der Luft Gährpilze aufnehme und, mit diesen gewissermaassen inficirt, als Ferment, wie Hefe, ohne deren Nachtheile, zu Gährungen aller Art verwendet werden könne. Als geeignet, als Fermentträger fungiren zu können, werden nicht blos geschliffenes Holz, Papier, Baumwolle, Hanf, Flachs (als Gespinnst oder Gewebe), Sägespäne, Korkschnitzel, Häcksel etc. bezeichnet, sondern auch die Schalen verschiedener Früchte, insbesondere der Weintrauben, Johannisbeeren, Aepfel, Kartoffeln. Diese merkwürdige Erfindung wurde durch die Beobachtung gemacht, dass reine, auf 120° erhitzte Traubenhaut einen zuckerhaltigen alten Wein ohne Zusatz von Hefe in starke Gährung versetzte. Der Vortheil der Gährfaser soll darin zu suchen sein, dass sie ausser der fermentativen zugleich eine klärende Wirkung ausübt, und dass sie nach beendeter Gährung mühelos aus dem fertigen Wein (oder Bier) wieder entfernt werden kann.

Gallois' Probe auf Inosit im Harn. Der von Harnzucker (durch Gährung) und von Eiweiss (durch Kochen) befreite, zu untersuchende Harn wird bis auf einen kleinen Rest eingedampft und demselben ein Tropfen einer Lösung von Quecksilberoxydulnitrat zugefügt. Der entstehende Niederschlag wird in der Schale ausgebreitet und getrocknet. Bei Gegenwart von Inosit wird der trockene Rückstand bei schwachem Erwärmen mehr oder weniger dunkelroth.

Gaultherin ist nach PROCTER ein dem Amygdalin analoger Körper, der sich in der Rinde von *Betula lenta* findet und erst durch Einwirkung von Wasser auf dasselbe zur Bildung von Salicylsäure-Methylester Veranlassung geben soll. Hieraus erklärt sich die Gewinnung von Gaultheriaöl aus Rinde und Blättern dieser Birke, welches das Oel von *Gaultheria procumbens* längst verdrängt hat.

Geissler's Reagenspapier, gleichbedeutend mit OLIVER's Reagenspapier, s. d. Bd. VII, pag. 501.

Gelsemin und **Gelseminin.** Was bisher unter der Bezeichnung Gelsemin im Handel vorkam, ist seiner Natur nach weniger Alkaloid, als vielmehr ein Resinoid nach Analogie des Podophyllins. Das aus diesem Resinoid „Gelsemin" von SONNENSCHEIN dargestellte Alkaloid wurde von MERCK als „Gelseminin" bezeichnet. Neuerdings ist es E. MERCK (Bericht, Januar 1891) gelungen, dieses Alkaloid völlig rein zu erhalten.

In diesem Zustande bildet es weisse kleine Krystalle, die bei 154—155° C. schmelzen und leicht in Weingeist, Chloroform und Aether löslich sind. Die Salze dieses Alkaloids krystallisiren grösstentheils. Das salzsaure Salz ist in Wasser und Weingeist schwer löslich, ebenso das Hydrobromat.

Neben dieser krystallisirenden Base findet sich im *Gelsemium* auch ein amorphes Alkaloid in geringer Menge vor, welches als amorphes Gelseminin von MERCK bezeichnet wird.

Auch F. A. THOMPSON hat zwei Alkaloide im *Gelsemium* gefunden; seine Angaben weichen aber von denen MERCK's so wesentlich ab, dass wir auf dieselben, um die diversen Widersprüche, die sich in den bisherigen Aufzeichnungen finden, nicht noch zu vermehren, nicht weiter eingehen wollen. Für die Formel des Gelsemins geben z. B. SONNENSCHEIN $C_{11}H_{19}NO_2$, GERRARD $C_{12}H_{14}NO_2$, WORMLEY $C_{22}H_{38}N_2O_4$, THOMPSON $C_{54}H_{69}N_4O_{12}$ an. — S. auch Bd. IV, pag. 558. Ganswindt.

Gentisin (s. Gentianasäure, Bd. IV, pag. 571). v. KOSTANECKI ist es gelungen, durch Kochen des Gentisins mit Jodwasserstoffsäure das Gentisin zu entmethyliren und es in eine Verbindung $C_{13}H_8O_5$ — das Gentiseïn — überzuführen.

Das Gentiseïn krystallisirt mit 2 Molekülen Krystallwasser in feinen strohgelben Nädelchen, welche bei 100° ihr Krystallwasser verlieren und eine ausgesprochen gelbe Färbung annehmen. Durch Kochen mit Essigsäureanhydrid und entwässertem Natriumacetat liefert das Gentiseïn eine Triacetylverbindung, $C_{13}H_5O_2(C_2H_3O_2)_3$, die grosse, glänzende, weisse Nadeln bildet und in Alkohol sehr schwer löslich, in Eisessig leicht löslich ist.

Hiernach enthält das Gentiseïn drei Hydroxyle, seine Formel kann also $C_{13}H_5O_2(OH)_3$ geschrieben werden. Das Gentisin ist ein Methyläther des Gentiseïns und besitzt die von BAUMERT festgestellte Formel $C_{14}H_{10}O_5$, welche nun folgendermaassen geschrieben werden kann: $C_{13}H_5O_2(OCH_3)(OH)_2$.

Mit dieser Auffassung stimmt die Angabe von HLASIWETZ und HABERMANN, wonach das Gentisin nur ein Diacetylproduct liefert.

Geolin, eine der vielen „neueren" Salbengrundlagen, ist wahrscheinlich nichts weiter als Vaselin.

Ghatti, eine Sorte indischen Gummi's, nach DYMOCK von *Feronia*-Arten, nach COOKE von *Azadirachta*, nach PREBBLE von *Anageissus latifolia* stammend. Unter den indischen Gummiarten ist Ghatti die einzige, welche zu pharmaceutischen Zwecken arabischen Gummi ersetzen kann. Die Droge besteht aus blassen, runden oder wurmförmigen, innen klaren, aussen runzeligen, rauhen, farblosen und durchsichtigen bis bräunlichen gelben Stücken; bildet mit Wasser 1 : 3 eine blassgelbliche, braune, halbfeste, sehr stark klebende Masse, welche in Verbindung mit Wasser durch Bleisubacetat und Alkohol gefällt wird, mit Borax coagulirt, aber mit Ammoniumoxalat nur schwache Trübung gibt. Der Aschengehalt beträgt 2.55 Procent (HOLFERT, Pharm. Centralh. 1889).

Glusidum ist die im Nachtrage der britischen Pharmakopöe eingeführte officinelle Bezeichnung für Saccharin.

Gluten-Suppositorien, eine von Amerika mit der nöthigen Reclame vertriebene Sorte Suppositorien, welche durch ihren Gehalt an „Kleber" auf den Darm wirken sollten. Nach Untersuchungen von VULPIUS bestehen diese Suppositorien aus circa 90 Procent ihres Gewichtes Cacaoöl und 10 Procent Weizenmehl! Dieselben enthalten also von Kleber soviel, als überhaupt dem Gehalte des Mehles daran entspricht, also etwa 0.01 g im Stück.

Glutinpeptonsublimat. Für subcutane Injectionen bei der Behandlung der Syphilis empfiehlt E. HÜFLER (Therap. Monatsh. 1890, 437) dieses neue, von PAAL-Erlangen dargestellte Präparat, welches zum Patent angemeldet ist und von KALLE & Co.-Biebrich a. Rh., fabrikmässig dargestellt wird. Ueber die Darstellung des salzsauren Glutinpeptonsublimats sind nur kurze Angaben gemacht:

„Durch geeignete Behandlung von Glutin (Gelatine) mit verdünnter Salzsäure entsteht salzsaures Glutinpepton mit einem Gehalte von circa 12 Procent Salzsäure. Dieses neue Peptonsalz, welches die Eigenschaft besitzt, nicht nur in Wasser, sondern auch in Alkohol in jedem Verhältnisse löslich zu sein, vereinigt sich mit Sublimat zu Doppelsalzen, von denen eines mit 50 Procent $HgCl_2$ in Alkohol unlöslich, das andere mit geringerem $HgCl_2$-Gehalt darin löslich ist. Beide Doppelsalze sind jedoch wasserlöslich.

Für die therapeutische Anwendung wurde ein Sublimatdoppelsalz dargestellt, das genau 25 Procent $HgCl_2$ enthält. Es stellt ein weisses, aus glänzenden Lamellen bestehendes hygroskopisches Pulver dar. Die wässerige Lösung des Doppelsalzes wird weder durch kaustisches oder kohlensaures Alkali, noch durch Blut oder Eiweisslösungen gefällt. Die feste Substanz, wie auch ihre wässerige Lösung erleiden nach einjähriger Aufbewahrung am Lichte in verschlossenen Gläsern keine Zersetzung. Auch die corrosiven Eigenschaften des Sublimats sind durch die Verbindung mit dem Peptonsalz verschwunden. Durch diese Eigenschaften, vor Allem aber durch seine chemische Zusammensetzung unterscheidet sich das neue Präparat von den bis jetzt bekannten Sublimatpeptonen. Letztere werden in der Weise dargestellt, dass eine wässerige Peptonlösung mit Sublimatlösung versetzt wird. Das Sublimatpepton fällt als weisser, unlöslicher Niederschlag aus, der in 3—5procentiger Kochsalzlösung aufgenommen wird. Die so dargestellte Flüssigkeit ist aber ziemlich leicht zersetzlich.

Diese Eigenschaft, wie auch der erhebliche Gehalt an Chlornatrium, der sich bei Injectionen unangenehm bemerkbar macht, sind wohl die Ursache gewesen, dass die bisher dargestellten Sublimatpeptone weniger Anwendung gefunden haben, als manche andere Quecksilberpräparate.

Die Injectionsflüssigkeit wird in ihrer Concentration so gewählt, dass eine PRAVAZ'sche Spritze 1 cg Sublimat enthält. Zu diesem Behufe werden 4 g des festen salzsauren Glutinpeptonsublimats (mit 25 Procent $HgCl_2$) in destillirtem Wasser (es kann auch Brunnenwasser verwendet werden) gelöst, die Lösung mit Wasser auf 100 ccm aufgefüllt und, wenn nöthig, filtrirt. Die Flüssigkeit ist dann zum Gebrauche fertig.

Die Vortheile der Injectionen mit dem besprochenen Präparat sind: Sichere, rasche Wirkung, geringe Schmerzhaftigkeit der Injection, geringe Reizung der Injectionsstelle.

Glycerin. Hinsichtlich der Prüfung des Glycerins hat sich in den letzten Jahren eine lebhafte Bewegung in der Fachliteratur geltend gemacht. Nachdem E. JAHNS in einem als *purissimum destillatum* bezeichneten Handelsglycerin einen starken Arsengehalt aufgefunden (Pharm. Ztg. 1888, 652) und E. RITSERT einen ebensolchen in einer grossen Zahl daraufhin untersuchter Glycerine bestätigen konnte, hat das Arzneibuch für das Deutsche Reich eine Arsenprüfung vorge-

schrieben, die, wie folgt, ausgeführt werden soll: Wird 1 ccm Glycerin mit 3 ccm Zinnchlorürlösung versetzt, so darf im Laufe einer Stunde eine Färbung nicht eintreten. L. SIEBOLD empfiehlt (Pharm. Ztg. 1890, pag. 143), zum Nachweis des Arsens mittelst der GUTZEIT'schen Reaction in etwas modificirter Weise zu verfahren. Da SIEBOLD fand, dass ein Ueberschuss von Jod, welches zugesetzt wurde, um etwa vorhandene Schwefelverbindungen von der Reaction auszuschliessen, das Auftreten der Arsenreaction verhindere, schlug er vor, um den Ueberschuss von Jod zu vermeiden, das zu prüfende Glycerin mit verdünnter Salzsäure und etwas Stärkekleisterlösung zu versetzen und dann tropfenweise eine sehr verdünnte Jodlösung (0.1 in 1 l) hinzuzufügen, bis eben eine schwach blaue Färbung eingetreten ist. Hierauf erst wird das Zink hineingegeben. Ueber den Ursprung des Arsens im Glycerin war die Meinung vertreten, das Arsen stamme aus den zur Aufbewahrung des Glycerins dienenden Gläsern. Diese etwas weit hergeholte Deutung des bis vor kurzer Zeit in der überwiegenden Mehrzahl der Glycerine beobachteten Arsengehaltes fiel jedoch bald in sich zusammen; man kann den Ursprung des Arsens ja auch viel näher liegend in der zur Fabrikation verwendeten Schwefelsäure und dem zur Reinigung des Glycerins benützten Schwefelwasserstoff suchen.

Den Anstoss zu einer Verschärfung der von der Pharm. Germ. II. vorgeschriebenen Silberprobe, nach welcher eine ammoniakalische Silbernitratlösung bei Lufttemperatur innerhalb einer Viertelstunde durch Glycerin nicht reducirt werden soll, gab zuerst E. RITSERT (Pharm. Ztg. 1888, pag. 715 und 1889, pag. 104). Letzterer hält für die Reinheit eines Glycerins beweisend, dass dasselbe neutral, vollkommen flüchtig sei und ammoniakalische Silberlösung selbst in der Wärme nicht reducire. Die Neutralität wird mit Lackmus constatirt. Auf die vollständige Flüchtigkeit prüft man, indem man einen Tropfen Glycerin auf einem Objectglas über einer mässig brennenden Flamme verdampft; die Stelle, an der sich der Glycerintropfen befand, muss bei durchfallendem Licht vollkommen klar sein und dort nur einle kaum bemerkbare Grenzlinie zeigen. Die Probe mit ammoniakalischem Silbernitrat wird nach RITSERT's Vorschlag am besten in der Weise ausgeführt, dass man 1 ccm Glycerin mit 1 ccm Salmiakgeist zum Sieden erhitzt und in die siedende Flüssigkeit 5 Tropfen Silbernitratlösung gibt. Innerhalb 5 Minuten darf in dieser Mischung weder irgend eine Trübung noch Ausscheidung stattfinden. Diese RITSERT'sche Silberprobe ist in etwas modificirter Form in das Arzneibuch für das Deutsche Reich übergegangen: 1 ccm Glycerin werde mit 1 ccm Ammoniakflüssigkeit zum Sieden erhitzt und der siedenden Flüssigkeit alsdann 3 Tropfen Silbernitratlösung (1 + 19) zugegeben. Innerhalb 5 Minuten darf in dieser Mischung weder eine Färbung, noch eine Ausscheidung stattfinden. Diese Probe hat sowohl hinsichtlich des Modus der Ausführung als auch in Bezug auf ihre Existenzberechtigung überhaupt bis in die neueste Zeit hinein Anlass zu den lebhaftesten Erörterungen geboten. Man wies z. B. darauf hin, dass nach Fassung der Pharmakopöevorschrift das „Erhitzen bis zum Sieden" verschiedener Deutung fähig erscheint. Soll unter diesem „Sieden" ein Entweichen der ersten Ammoniakgasblasen verstanden sein, so kann die Temperatur, bei welcher das geschieht, eine sehr verschiedene sein und zwischen 35 und 60° liegen, je nachdem man über freier Flamme, im Wasser- oder im Luftbade erhitzt; auch soll ein früheres oder späteres Entweichen der Gasblasen von Unebenheiten im Glase abhängig sein. Oder meint das Arzneibuch ein lebhaftes Kochen der Flüssigkeit? Da thatsächlich kein Glycerin des Handels diese verschärfte Silberprobe zu halten im Stande war, neigte man sich mehr und mehr der Ansicht zu, dass selbst chemisch reines Glycerin auf die ammoniakalische Silberlösung reducirend einzuwirken vermöge. Trotzdem E. RITSERT in der Pharmaceutischen Gesellschaft in Berlin („Berichte" derselben, 1891, Heft 1 u. 2) ein Glycerin vorzeigte, welches die erwähnte ammoniakalische Silberlösung in der Hitze nicht reducirte, hielt dennoch GÜNTHER dem entgegen, dass der vorgeführte Versuch für die Reinheit

des Glycerins in keiner Weise spräche, da durch gewisse Zusätze zum Glycerin, z. B. schon $^1/_{10}$ Procent Oelsäure, die Reductionsfähigkeit desselben für ammoniakalische Silberlösung beseitigt würde. Man muss diese Glycerinfrage daher als bisher nicht gelöst betrachten. H. Thoms.

Glycerinum saponatum nennt HEBRA eine neue Salbengrundlage für dermatologische Zwecke; dieselbe ist gewissermaassen eine Analogie des *Spiritus saponatus*, denn sie ist eine Lösung von 20 Th. Seife in 80 Th. Glycerin.

Als Grundseife dient eine vollkommen neutrale Cocoskernseife (Cocosnatronseife) oder auch eine Talgkernseife, welche, in Späne geschnitten, bei 80—100° getrocknet wird. Diese getrocknete Seife wird bei Wasserbadwärme in Glycerin von 28° B. (officinelles Glycerin) gelöst; die Lösung wird heiss filtrirt und stellt nach dem Erkalten eine schwach gelblich gefärbte, durchsichtige, mehr oder weniger elastische Masse dar, welche vollkommen geruchlos ist und bei Körpertemperatur schmilzt. Das *Glycerinum saponatum* ist in Wasser vollkommen löslich, so dass die damit hergestellten Präparate sowohl als Salben, wie auch als Waschmittel Verwendung finden können.

Das *Glycerinum saponatum* zieht in Folge seines hohen Gehaltes an concentrirtem Glycerin begierig Feuchtigkeit aus der Luft an und bedeckt sich mit kleinen Wassertröpfchen; es muss daher in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt werden.

Das meist benützte Präparat ist ein 80procentiges, d. h. es besteht aus 80 Procent Glycerin und 20 Procent Grundseife; für gewisse Zwecke wird jedoch auch ein 92procentiges Präparat verwendet.

Da sich einerseits grosse Mengen fremder Stoffe in dem *Glycerinum saponatum* auflösen, ohne dass seine Consistenz geändert wird und andererseits unlösliche Körper völlig darin suspendirt bleiben, so bildet dasselbe eine vorzügliche Grundmasse für Salben.

Von den verschiedenen Präparaten mit arzneilichen Zusätzen und neutraler, beziehungsweise saurer oder überfetteter Grundlage seien im Nachstehenden einige beschrieben.

Glycerinum saponatum mit Salicylsäure: 95.0 des 80procentigen *Glycerinum saponatum* werden geschmolzen und 5.0 Salicylsäure darunter gerührt; dieselbe löst sich vollkommen auf. Dieses Präparat ist ein sehr geeignetes Mittel zur Entfernung harter Hautstellen an Handflächen und Fusssohlen; in einigen Tagen sind diese Stellen weich und glatt.

Dieses Präparat ist selbst wieder die Basis für andere.

Glycerinum saponatum mit Salicylsäure und Resorcin: 90.0 des 80procentigen *Glycerinum saponatum* werden geschmolzen und 5.0 Salicylsäure, sowie 5.0 Resorcin darunter gerührt. Beide Stoffe lösen sich vollkommen auf; das Präparat ist nach dem Erkalten weiss und färbt sich bei längerem Stehen an der Oberfläche röthlich.

Glycerinum saponatum mit Salicylsäure und Kreosot: 90.0 des 80procentigen *Glycerinum saponatum* werden in derselben Weise mit 5.0 Salicylsäure und 5.0 Kreosot vermischt.

Glycerinum saponatum mit Salicylsäure und Theer: 87.0 des 80procentigen *Glycerinum saponatum* werden mit 3.0 Salicylsäure und 10.0 *Pix liquida* gemischt.

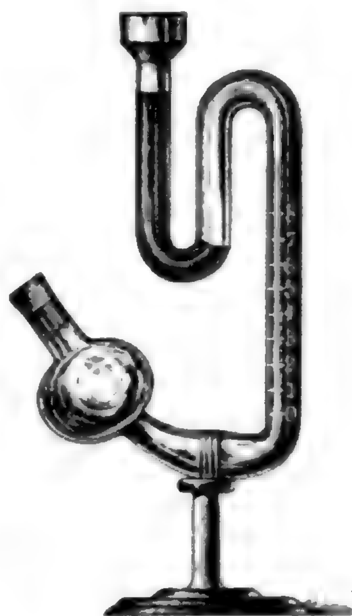
Glycerite nennt CH. ARTHUR Lösungen leicht zersetzlicher Eisensalze in Glycerin. Damit wird der Zersetzung mancher flüssiger Eisenpräparate wirksam begegnet. Von diesen concentrirten Glycerin-Eisenlösungen werden dann nur einige Gramm zur Herstellung von Syrupen etc. verwendet. Die Vorschrift zu einem solchen Glycerit mit Jodeisen lautet: Eisen 1 Th., Jod 2 Th., destillirtes Wasser 3 Th., Glycerin 27 Th.

Glyceritum Gelatinae, ein Mittel gegen Brandwunden, besteht nach amerikanischer Vorschrift aus *Gelatina alb.* 30 Th., Glycerin 4 Th., *Acid. carbolic.* 1 Th., *Aqua* 64 Th. Die Gelatine wird in kaltem Wasser bis zum Erweichen macerirt, hierauf im Wasserbade erwärmt, bis die Masse geschmolzen ist. Nach Zusatz des Glycerins wird das Erwärmen so lange fortgesetzt, bis eine feste glänzende Haut sich an der Oberfläche zu bilden beginnt, sobald man mit dem Umrühren der Mischung aussetzt. Hierauf wird die Carbolsäure zugesetzt und innig durchgemischt.

Das Präparat, welches an die Buchdruckwalzenmasse erinnert, wird in gut verschlossenen Porzellantiegeln aufbewahrt. Im Gebrauchsfalle erwärmt man die Mischung am besten im Wasserbade bis zum Schmelzen und trägt davon auf die verbrannte Körperstelle mittelst einer weichen, flachen Bürste oder Federfahne auf, so dass eine undurchdringliche, geschmeidige Haut über der wunden Stelle sich bildet.

Glycosometer. Unter dem Namen „Glycosometer" empfiehlt M. ARNDT eine Modification des bereits lange bekannten kleinen Apparates zur Anstellung der qualitativen Gährungsprobe behufs Nachweises von Zucker im Harn, welcher dann später von M. EINHORN auch für quantitative Bestimmungen empfohlen wurde und so unter dem Namen „EINHORN'S Gährungssaccharometer" von Neuem auftauchte. Während bei dem Gährungssaccharometer die in dem geschlossenen Schenkel entwickelte Gasmenge gemessen und zur approximativen Schätzung des vorhandenen Zuckergehaltes benutzt wurde, wird bei dem ARNDT'schen Apparat, welcher durch Fig. 81 wiedergegeben ist, durch die im kugeligen Gefäss entwickelte Kohlensäure die Flüssigkeit in dem Schenkelrohre in die Höhe getrieben und aus der Höhe des Standes dieser auf die vorhandene Zuckermenge geschlossen; die Röhre ist mit einer Scala versehen, welche den Gehalt in Procenten direct angibt. Bei Anwendung des Apparates werden 10 ccm des 10fach verdünnten Harns mit circa 0.5 g Presshefe und 4—5 Tropfen einer concentrirten Weinsäurelösung in einem Reagensglas tüchtig durchgeschüttelt, hierauf in den kugeligen Theil des Apparates gebracht, der kugelige Theil etwas nach links geneigt und durch mehr oder weniger tiefes Eindrücken des Gummistöpsels die Flüssigkeit genau auf den Nullpunkt der Scala eingestellt. In die U-Röhre werden dann 10 ccm destillirtes Wasser bis zum Theilstriche eingefüllt. Die Entwickelung der Kohlensäure geht am besten bei einer Temperatur von 25—30° von Statten. Nach 3—4 Stunden ist die Gährung vollendet und man kann nun, nachdem der Apparat einige Zeit bei einer Temperatur von 18° (bei welcher die Scala justirt wurde) gestanden, direct den Gehalt an Traubenzucker in Procenten ablesen.

Fig. 81.



Glycosurinsäure. Aus dem stark reducirenden Harne eines Patienten, welcher seit einiger Zeit wohl an Körpergewicht abnahm, sonst aber kein Symptom von Diabetes zeigte und bei dem alle sonst reducirenden Medicamente (Campher, Chloroform, Chloral, Terpentin, Phenol etc.) ausgeschlossen waren, hat JOHN MARSHALL eine eigene Säure in Form ihres Bleisalzes abgeschieden. 0.5 g dieses Harns reducirten 10 ccm FEHLING'sche Lösung und 100 ccm desselben gaben circa 1 Procent Bleisalz. Bemerkenswerth ist, dass der reducirende Harn nach dem Verdünnen mit Wasser oder gewöhnlichem Harn keinen Einfluss mehr auf die FEHLING'sche Lösung zeigte. MARSHALL glaubt daher, dass die Säure häufiger im Harn vorkommt und vielleicht die Ursache des oft merkwürdigen Verhaltens des Harns

gegen FEHLING'sche Lösung ist. Durch Thierkohle konnte die Säure vollständig niedergeschlagen werden; der davon abgegossene Harn reducirt dann nicht mehr.

Die Isolirung der Glycosurinsäure geschah als Bleisalz; nach mehrfacher Reinigung und Fällung, sowie Umkrystallisiren aus Aether, wurden tetragonale Prismen erhalten, welche bei 140° schmelzen. Die ätherische Lösung der Säure auf 60° erhitzt, gibt eine schön purpurrothe Färbung; die wässerige Lösung verändert die Farbe nicht. Alkalische Wismutlösung wird nicht reducirt, Silbernitrat dagegen schon in der Kälte. Die Säure hat keinen Einfluss auf den polarisirten Lichtstrahl. Mit einer verdünnten Lösung von Eisenchlorid gibt die Lösung eine blaue, bald wieder verschwindende Färbung. Das Bleisalz enthielt 33.58 Procent Pb. Eine Elementaranalyse ist leider nicht gemacht worden.

Glycyphyllin (s. Bd. IV, pag. 677). Nach neueren Mittheilungen von RENNIE hat der Körper die Formel $C_{21} H_{24} O_9$; er krystallisirt aus wässerigem Aether mit 3, aus Wasser mit $4^1/_2$ Mol. Wasser und zerfällt durch Spaltung in Phloretin und Isodulcit: $C_{21} H_{24} O_9 + 2 H_2 O = C_{15} H_{14} O_{15} + C_6 H_{14} O_6$.

Glycyrrhiza (s. d. Bd. IV, pag. 678). Ueber einen grossen Theil Nordamerikas verbreitet findet sich *Glycyrrhiza lepidota Nutt.*, ein Kraut mit unpaar gefiederten, etwa 17jochigen Blättern, weisslichen Blüthen in gestielten Aehren, platten, mit krummen Stacheln besetzten, 2—6samigen Hülsen. Die Wurzel ist kurzbrüchig, mit gelber, dicker Rinde bedeckt, ihr Geschmack ist süss mit bitterem Nachgeschmack. Sie ergab 6.39 Procent unreines Glycyrrhizin (M'CULLONGH, Amer. Journ. of Pharm. 1890).

Glykolin heisst in Amerika ein niedrig siedendes Paraffin vom spec. Gew. 0.8662. Es soll vollkommen geruchlos sein und wird als Lösungsmittel für viele Stoffe, sowie als Salbenconstituens empfohlen.

Gnomium. Nach Untersuchungen von KRÜSS & SCHMIDT sollten sowohl Kobalt, wie auch Nickel in der bekannten metallischen Form keine Elemente, sondern Legirungen von Kobalt, respective Nickel mit einem dritten, bisher unbekannten Metall: Gnomium sein. Sie glaubten diesen Schluss auf Grund gewisser Reactionen ziehen zu können. Doch fanden die Angaben keinen rechten Glauben und es wurde deren Unhaltbarkeit bald darauf von WINKLER dargethan. Demnach ist das Gnomium von der Liste der Metalle wieder zu streichen.

Gofiomehl, ein auf den canarischen Inseln beliebtes Nahrungsmittel, wird aus geröstetem Mais, Weizen oder Gerste bereitet.

Golden lotion. Als solche wird *Solutio Calcii oxysulfurati (Sol. Vleminckx)* gegen Krätze empfohlen; über die Herstellung dieses Präparates s. *Solutio Vleminckx*, Bd. IX, pag. 319.

Goltua, eine westafrikanische Droge unbekannter Abstammung, welche abführend wirkt.

Gossypin heisst ein in den sogenannten Harzdrüsen des Baumwollsamens vorhandener Farbstoff, welcher beim Raffiniren des Baumwollsamenöls als Nebenproduct gewonnen wird. Eine Metertonne Rohöl enthält 7 kg Gossypin. Dasselbe stellt ein braunes, stechend riechendes Pulver dar, welches in Säuren unlöslich, in Alkohol und Alkalien aber leicht löslich ist. Der Farbstoff eignet sich für Wolle und Seide und besitzt ausserordentliches Färbevermögen; leider sind die Färbungen wenig lichtecht.

Graminin. Ein in den Rhizomen verschiedener Gramineen, z. B. *Avena, Festuca, Agrostis, Calamagrostis, Trisetum,* vorkommendes Kohlenhydrat, welches von EKSTRAND und JOHANSON aus *Trisetum alpestre L.* isolirt wurde. Das Graminin ist der Formel $6 C_6 H_{10} O_5 + H_2 O$ gemäss zusammengesetzt, schmilzt

bei 209°, löst sich zu 22.80 Procent bei 9—10° in Wasser, hat das spec. Gew. 1.522 und das Drehungsvermögen $[\alpha]D = -38.89°$.

Granatum (s. d. Bd. V, pag. 9). Die noch strittige Frage, ob die Wurzel- oder Stammrinde gehaltvoller sei, entscheidet STOEDER (Weekbl. van het Neederl. Tijdschr. v. Geneesk. 1888). Es enthielten an Hydrochloratbasen:

A. Stamm- und Zweigrinden (dünne Röhren)	0.612	Procent
B. „ „ „ (mittlere Röhren)	0.350	„
C. „ „ „ (dicke Röhren)	0.498	„
D. Wurzelrinde aus Südeuropa (dicke Röhren)	1.010	„
E. „ „ Java (geschabte Rinde)	1.326	„
F. „ „ „ (selbst abgestossen)	1.240	„
G. Geraspeltes Holz der vorigen	0.218	„
H. Trockenes, mit Alkohol bereitetes Extract aus: A	1.810	„
D	2.357	„
E	4.050	„
I. Trockenes, in Indien angeblich aus frischer Wurzelrinde bereitetes, sogenanntes javanisches Extract	3.546	„

Granula, Körner. Das „Arzneibuch für das Deutsche Reich, dritte Ausgabe“ bestimmt zu dieser von ihm neu aufgenommenen Arzneiform Folgendes: Zur Bereitung von Körnern werden die Arzneistoffe entweder unmittelbar oder nach vorgängiger Lösung in Aether, Weingeist oder Wasser mit der, einem Gewichte von 0.05 g für das einzelne trockene Korn entsprechenden Menge einer pulverförmigen Mischung aus 4 Th. Milchzucker und 1 Th. arabischem Gummi sorgsam gemengt. Aus dem Gemenge werde mittelst weissen Syrups, welchem auf je 1 Th. 0.1 Th. Glycerin zugesetzt wird, eine bildsame Masse hergestellt und letztere dann in die vorgeschriebene Anzahl runder Körner geformt. Ein oberflächliches Befeuchten vorräthiger, aus indifferenter Masse geformter Körner mit einer Lösung des Arzneistoffes ist nur bei den sogenannten Streukügelchen gestattet. G. Hofmann.

Griess'sche Reaction auf Salpetrigsäure. Setzt man zu einer Salpetrigsäure enthaltenden Flüssigkeit Anilinschwefelsäure, hierauf Naphtylaminsulfatlösung, so entsteht eine tief rothe Färbung. Diese Reaction war die Veranlassung zur Entdeckung der Diazofarbstoffe.

C. WURSTER (Ber. d. chem. Ges. 1889, 1909) hat gefunden, dass die Nitritreaction mit den GRIESS'schen Reagentien bei Gegenwart von essigsaurem Ammoniak viel rascher eintritt, als mit verdünnter Schwefelsäure. Da die Nitrite vielfach als Maassstab der Verunreinigung des Wassers betrachtet werden, so empfiehlt WURSTER das essigsaure Ammoniak bei der Untersuchung von Wasser auf Uebungsmärschen und im Felde zur Verwendung zu ziehen, da die Nitrite in einem Wasser dann schon in einigen Minuten nachzuweisen sind. WURSTER setzt dem zu prüfenden Wasser auf 10 ccm etwa 0.5 ccm einer Mischung von 4 Th. Eisessig und 3 Th. Ammoniak zu. Die GRIESS'schen Reagentien selbst hat WURSTER in die Form von Reagenspapieren gebracht, die SCHUCHARDT in Görlitz herstellt und in den Handel bringt.

Gelbes GRIESS'sches Reagenspapier enthält das Metaphenylendiamin. (Im Handel bezogenes derartiges Papier, das uns vorliegt, ist in kurzer Zeit dunkelgrau geworden, hat also seine Brauchbarkeit eingebüsst.)

Rothes GRIESS'sches Reagenspapier enthält α-Naphtylamin und Sulfanilsäure und wird von freier Salpetrigsäure schön roth gefärbt. (Auch dieses durch den Handel erhaltene Papier hat sich in Glasgefässen, im Dunkeln aufbewahrt, schwach röthlich gefärbt. Das Eintreten der Reaction mit Salpetrigsäure ist aber trotzdem noch gut und deutlich erkennbar, wenn nicht zu geringe Mengen derselben vorhanden sind.)

ILOSVAY sowohl, wie LUNGE (Zeitschr. für angew. Chemie. 1889, 666) bestätigen ebenfalls, dass durch Anwendung von Essigsäure statt Schwefelsäure oder Salzsäure die Zeit der Reaction erheblich abgekürzt wird. LUNGE empfiehlt ein Vorräthighalten der vereinigten Lösungen von Sulfanilsäure und α-Naphtylamin. Ist die Lösung durch Aufnahme von Salpetrigsäure aus der Luft geröthet, so kann sie durch Schütteln mit Zinkstaub und Filtriren sofort wieder brauchbar gemacht werden.

Guafin heisst ein aus *Psidium pyriferum L.*, dem Guajavenbaum, gewonnenes Harz. Dasselbe soll bei Intermittens, in fieberfreien Pausen dargereicht, in jenen Fällen, wo sich Chininsulfat als nutzlos erwies, ganz ausserordentlich erfolgreich wirken.

Guajakol (Nachtrag; s. auch Bd. V, pag. 33). Ph. Germ. III. hat das Guajakol nicht aufgenommen. Die Pharm. Comm. d. D. Ap.-Ver. hatte folgende Textfassung vorgeschlagen: „Eine klare, farblose, lichtbrechende, ölige Flüssigkeit von eigenartigem aromatischem Geruche und dem spec. Gew. 1.117. Sie siedet bei 210°, löst sich in 200 Th. Wasser und lässt sich mit Weingeist, Aether, Schwefelkohlenstoff klar mischen. Die weingeistige Lösung färbt sich durch wenig Eisenchlorid blau, durch einen grösseren Zusatz desselben grün. 1 Raumtheil Guajakol gebe mit 2 Raumtheilen Petroleumbenzin eine trübe Mischung, welche sich jedoch auf weiteren Zusatz von 6 Raumtheilen Benzin bei 15° klärt. Mit der doppelten Raummenge Natronlauge muss das Guajakol eine klare Mischung geben, welche sich in der zehnfachen Wassermenge klar und ohne Färbung auflöst. Die Mischung des Guajakols mit der doppelten Raummenge Kalilauge muss nach kurzer Zeit zu einer weissen, krystallinischen Masse erstarren.

Als Unterscheidungsmerkmal zwischen Guajakol und Kreosot dient mit Sicherheit nur das specifische Gewicht und das Verhalten gegen Kalilauge: das specifische Gewicht des guten Kreosots ist bei 15° 1.075—1.08, mindestens 1.07; das des Guajakols dagegen 1.117. 1 Raumtheil Kreosot, mit 2 Raumtheilen Kalilauge von 1.127—1.129 spec. Gew. gemischt, gibt klare Mischung (Guajakol im gleichen Falle erstarrt krystallinisch).

Ueber das Guajakol liegt eine neuere grössere Arbeit von MARFORI vor, welche einzelne Punkte des früher Gesagten berichtigt oder ergänzt. So gibt Verfasser die Löslichkeit eines aus reinem krystallisirtem Guajakolkalium bereiteten Guajakols = 1:60 an (im Gegensatz zu B. FISCHER, welcher 1:200 angibt). Als neue Identitätsreactionen werden folgende genannt: Wird Guajakol in Ammoniak gelöst und mit wenig Natriumhyposulfitlösung versetzt, so findet beim Erwärmen Blaufärbung statt; Bromwasser bewirkt einen orangerothen, bald kaffeebraun werdenden Niederschlag. Erwärmt man gleiche Volumen Chloroform und Kalilauge mit einigen Tropfen Guajakol, so entsteht eine prachtvoll päonienrothe bis rothbraune Färbung. Ein Tropfen Guajakol mit einigen Tropfen concentrirter Schwefelsäure vermischt, gibt eine sehr beständige purpurrothe Färbung. Enthält das Guajakol nur Spuren Kreosot (Kreosol, Kresole etc.), so färbt sich die Mischung schmutzig-graugrün. MARFORI hält diese Reaction für die Beurtheilung der Reinheit des Guajakols für besonders wichtig und weist darauf hin, dass von verwandten Körpern nur der Dimethyläther des Brenzcatechins, das Veratrol, sowie das Veratrin die gleiche Reaction geben, während dieselbe beim Brenzcatechin, beim Aethylguajakol und der Veratrumsäure nicht eintritt.

Anwendung und Wirkung. Das Guajakol dient einer Art innerlichen Antisepsis, indem es gegen Phthisis, und zwar in 10procentiger alkoholischer Lösung angewendet wird. Der Einfluss auf Bacterien und Fermente ist ein bedeutender, so dass die Pepsinwirkung des Magensaftes bei Gegenwart von 2 Procent Guajakol von 6 bis zu 8 Stunden Dauer verlangsamt, bei Gegenwart von über 10 Procent aber ganz verhindert wird; die Fäulniss des Magensaftes konnte schon durch

$^1/_2$ Procent Guajakol verhindert werden; im Harn findet es sich als Guajakolschwefelsäure wieder. Mässige Dosen Guajakol (0.01—0.05) bewirken eine Erregung der Nervencentren, hingegen keinerlei Veränderungen des Blutes; bei grösseren Gaben (0.2—0.3 g) findet Temperaturerniedrigung statt bis zu auftretenden Vergiftungserscheinungen in Folge der erhöhten Erregung und der darauf folgenden Erschlaffung der Nervencentren.

Von Derivaten des Guajakols sind das Methyl-, Aethyl-, Propyl-, Allyl-, Methylen-, Aethylen-, Trimethylen- und das Propylenguajakol bis jetzt, die 5 letzten allein von MARFORI, dargestellt worden. Ganswindt.

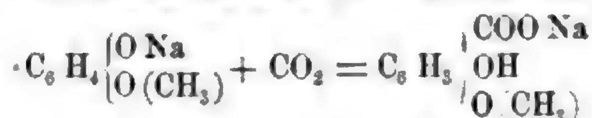
Guajakol-Benzoylester = Benzosol, s. d. Bd. X, pag. 629.

Guajakol-Emulsion. Nach BOURGET's Angaben wird eine Emulsion mit Guajakol, die als Klystier Verwendung findet, aus 15.0 g Olivenöl, 10 Tropfen Guajakol, 250.0 g Wasser und einem Eidotter bereitet.

BOURGET benützt auch die äusserliche Anwendung von Guajakol, indem er Rumpf und Glieder mit einer Mischung von Guajakol, Lanolin und Fett oder Oel einreiben lässt, damit der Kranke sich immer in einer mit Guajakol beladenen Atmosphäre befindet.

Guajakol, salicylsaures, Guajakolsalol, $C_6H_4\left\langle{OH \atop COO}\right\rangle C_6H_4O.CH_3$, ist ein dem Benzoyl-Guajakol (s. Benzosol) nahestehender Körper, welcher der chemischen Fabrik Dr. F. v. HEYDEN patentirt ist. Es ist (nach MERCK, Bericht, 1891) ein weisser, krystallinischer, geschmack- und geruchloser Körper, unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol. Schmelzpunkt circa 65°. Ueber die physiologischen Wirkungen verlautet, dass dasselbe im Darmcanal in seine beiden Componenten gespalten wird, so dass es also als gutes Desinfectionsmittel des Darmes angesehen werden kann.

Guajakolcarbonsäure, welche von der Firma F. v. HEYDEN Nachfolger dargestellt wird, soll ausserordentlich antiseptisch und antipyretisch wirken, so dass sie möglicherweise als Arzneistoff Verwendung finden kann. Nach patentirtem Verfahren wird Guajakolnatrium in der Kälte unter Druck mit Kohlensäure gesättigt und dann im Druckkessel auf über 100° erhitzt. Das Product der Reaction:



$$C_6H_4\begin{cases}O\,Na\\O(CH_3)\end{cases} + CO_2 = C_6H_3\begin{cases}COO\,Na\\OH\\O(CH_3)\end{cases}$$

wird in Wasser gelöst und mit einer Mineralsäure versetzt, worauf die Guajakolcarbonsäure krystallinisch ausfällt. Dieselbe krystallisirt mit 2 Aequivalenten Wasser, schmilzt im wasserfreien Zustande bei 148—150°, gibt in Lösung mit Eisenchlorid eine blaue Färbung und wird beim Erhitzen in Kohlensäure und Guajakol zerlegt.

Im MERCK'schen Bericht (Jan. 1891) findet sich dagegen angegeben, dass die Säure mit einem Aequivalent Wasser krystallisirt, auch wird der Schmelzpunkt mit 152° angegeben. Im Uebrigen ist sie leicht löslich in heissem Wasser und in Alkohol, schwerer löslich in kaltem Wasser.

Günzburg'sches Reagens ist eine Lösung von 2 g Phloroglucin und 1 g Vanillin in 30 g absolutem Alkohol. Dieses Reagens dient zum Nachweis freier Salzsäure im Magensaft. Die Reaction wird so angestellt, dass man einige Tropfen dieser Lösung und ebensoviel Tropfen des filtrirten Magensaftes in einem Porzellanschälchen vorsichtig verdampft, wobei auf das Entstehen eines rothen Ueberzuges zu achten ist; auf diese Weise werden noch bei $^1/_{10}$ pro Mille freier Salzsäure rothe Kryställchen erhalten; bei $^1/_{20}$ pro Mille (also 1 : 20.000) nur noch feine rothe Striche; unterhalb dieser Concentration wird keine Reaction mehr erhalten, es scheiden sich dann gelbe Kryställchen aus.

Von POULET ist das GÜNZBURG'sche Reagens auch zum Nachweis von Hippursäure empfohlen worden, welche beim Erwärmen damit auf 105° dieselbe Reaction geben soll.

Gummi-Crême ist ein Präparat, das nicht so unschuldig ist, wie sein Name. Dieses Präparat wird auch „Schaumentwickler" genannt und dient dazu, Fruchtlimonaden, Brauselimonaden etc. zugesetzt zu werden, damit diese nach dem Oeffnen der Flaschen einen schönen Schaum geben, welcher sich einige Zeit auf der Limonade hält. Nach Mittheilungen von SCHWEISSINGER ist das Präparat eine bräunliche, nach Rosenöl riechende alkoholische Tinctur von schwach saurer Reaction und anfangs etwas süsslichem, später ekelhaftem, im Schlunde kratzendem Geschmack; die weiteren Untersuchungen ergaben, dass dieser „Gummi-Crême" eine Tinctur aus Seifenwurzel oder Quillayarinde war.

Gummophosphate de chaux = Arabinphosphorsaurer Kalk (s. d. Bd. X, pag. 620).

Guttae odontalgicae. Nach einer Vorschrift von E. DIETERICH werden 0.5 *Morphin. hydrochlor.*, 1.5 *Cocaïn. hydrochlor.* in 60.0 *Spiritus* gelöst und der Lösung 10.0 *Menthol*, 10.0 *Ol. Caryophyllor.* und 18.0 *Chloroform* zugefügt. Diese Zahntropfen können auf Wunsch mittelst Alkannin roth oder mit Chlorophyll grün gefärbt werden.

Gutzeit'sche Reaction auf Arsen s. Bd. I, pag. 587.

Gypstheer s. Theergyps, Bd. IX, pag. 674.

H.

Haematicum von Glausch ist eine rothbraune, klare, wässerig-weingeistige, mit Zimmt versetzte Auflösung einer der sogenannten indifferenten Eisenverbindungen (s. d. Bd. X, pag. 681).

Haematoskop von Hénocque. Dieser Apparat besteht aus zwei Glasplatten, die so gegen einander gestellt sind, dass sie einen keilförmigen Raum zwischen sich frei lassen, der 60 mm lang ist und an der breitesten Stelle $^3/_{10}$ mm misst. In diesen Raum wird das zu untersuchende Blut gebracht und der Apparat über eine Schriftprobe gehalten. Je grösser der Gehalt des Blutes an Oxyhämoglobin ist, desto weniger weit ist die Schrift lesbar. An einer angebrachten Scala wird der Gehalt des Blutes an Oxyhämoglobin direct in Procenten abgelesen. Der Apparat kann auch zur Messung des Gehaltes der Milch an Milchkügelchen, sowie des Gehaltes von Pflanzensäften an Chlorophyll dienen.

Ein ähnlicher Apparat hat einen Fuss, ähnlich dem der Mikroskope, der an Stelle des Spiegels eine weisse Gypsplatte trägt und an dessen Objecttisch mittelst eines Schlittens eine rothgefärbte Glasplatte verschiebbar ist.

Von dem zu untersuchenden Blut wird mittelst einer beigegebenen automatischen Pipette (eine kurze Capillarröhre) eine gewisse Menge entnommen, mit einer gewissen Menge Wasser verdünnt, von dieser Lösung einige Tropfen auf den Objecttisch gebracht, mit einem Deckgläschen bedeckt und dadurch eine stets gleichmässig dicke Schicht hergestellt. Hierauf wird der Schlitten mit der an Dicke und in Folge dessen auch an Färbung zunehmenden Glasplatte verschoben, bis die Färbung der Blutlösung mit der der rothen Glasplatte gleich ist. Hierauf wird an einer seitlichen Scala direct der Gehalt des Blutes an Blutkörperchen abgelesen.

Haemoglobinextract heisst das nach Dr. Pfeuffer's patentirtem Verfahren hergestellte Hämoglobin. Dasselbe wird aus defibrinirtem Blute dargestellt, welches, mit der gleichen Menge 5procentiger Kochsalzlösung vermischt, 18—24 Stunden lang bei 5° in flachen Schalen stehen gelassen wird. Nach dieser Zeit wird die obenstehende Flüssigkeit abgegossen, der Bodensatz auf Lagen von Filtrirpapier gebracht und, wenn er genügend dick geworden ist, mit dem halben Gewicht gepulverten Rohrzuckers oder zerquetschten gereinigten Traubenzuckers gemischt und bei 5° zu Pillenconsistenz getrocknet.

Dieses Präparat zeigt gegen Reagentien folgendes bemerkenswerthe Verhalten: Die Lösung des Hämoglobins in Wasser reagirt neutral; verdünnte Salzsäure gibt damit eine im Ueberschuss lösliche Fällung; Essigsäure bewirkt keine Veränderung, Kochsalzlösung ebensowenig, Essigsäure und Kochsalz zusammen aber geben einen Niederschlag; Ammoniak, Kalilauge, Soda geben keine Veränderung;

Schwefelammonium gibt keine Reaction; Alkohol bewirkt Fällung, ebenso coagulirt die Lösung durch Hitze. Mit Milch lässt sich die Lösung von PFEUFFER's Hämoglobin ohne Niederschlag mischen. Die Lösung des Hämoglobins soll aus gefärbten Gläsern genommen werden, damit die blutrothe Farbe der Lösung verdeckt wird.

Hager's Arsennachweis, Kramatomethode, s. Bd. I, pag. 588 und Bd. V, pag. 52 unter Guttularmethode.

Handpasten nennt E. DIETERICH zur Pastenconsistenz angestossene Massen, welche als Handwaschmittel dienen sollen. Die von demselben in seinem „Neuen Pharm. Manual" angegebenen Vorschriften sind ziemlich complicirt; im Nachstehenden sei nur eine dieser Vorschriften unter entsprechender Vereinfachung aufgeführt: 20 Th. Cocosseife, 2 Th. gepulverter Borax und 1 Th. Kaliumcarbonat löst man warm in je 10 Th. Wasser und Glycerin, setzt der Lösung 5 Th. Walrat zu und agitirt so lange, bis der Walrat geschmolzen und untermischt ist; man benützt diese Masse, um sie mit 50 Th. Kartoffelmehl und 5 Th. Talkpulver zu einer gleichmässigen Paste anzustossen, welche nach Belieben parfümirt wird. DIETERICH schlägt zum Parfümiren z. B. folgende Mischung vor: 1 g Bittermandelöl, 1 g Patschouliöl, 1 g Bergamottöl, 1 g Rosenöl, 2 Tropfen Irisöl, 6 Tropfen Tinct. Moschi, 6 Tropfen Tinct. Zibethi, 0.2 Cumarin. Auf 1 kg obiger Handpasten kommen 2 g des vorstehenden Parfüms.

Handwaschpulver dienen den gleichen Zwecken wie die Handpasten. DIETERICH gibt z. B. folgende Vorschrift: 150.0 gepulverte Stearinseife, 150.0 gepulverte Hausseife, 100.0 gepulverte Veilchenwurzel, 200.0 Mandelkleie, 100.0 feinstes Talkpulver, 200.0 Bohnenmehl, 20.0 Boraxpulver mischt man und setzt 50.0 Eau de Cologne, 5 Tropfen Tinct. Moschi, 5 Tropfen Bittermandelöl, mit welchem man vorher 50.0 Glycerin mischt, zu.

Harnröhrenspiralen ähneln den Antrophoren und werden von MIELCK in Hamburg hergestellt. Der Kern besteht aus einer flach gewundenen Kupferdrahtspirale (11—19 Charrière), welche in verflüssigten Zinkleim getaucht ist, dessen Schmelzpunkt höher liegt als die Körpertemperatur. Als arzneilicher Ueberzug dient die *Massa urethralis,* bestehend aus 100.0 *Ol. Cacao,* 3—5.0 *Cera flava,* 2.0 *Bals. Peruvian.*, welcher das gewünschte Medicament beliebig zugesetzt werden kann. Das Ueberziehen geschieht kurz vor dem Gebrauche durch Eintauchen in die verflüssigte *Massa urethralis.* Letztere Methode hält v. DÜRING für sauberer und antiseptischer, als wenn die fertig überzogenen Harnröhrenspiralen in den Handel gebracht werden.

Harzwachs, richtiger Harzwachse, sind eine Classe von Körpern, welche in ihrer Hauptmenge zusammengesetzte Aether von Harzsäuren mit Wachsalkoholen vorstellen. Solche Harzwachse fallen als Nebenproduct bei der Fabrikation der Lederlacke ab; BENEDIKT & ULZER haben aus dem Schellack ein solches Harzwachs rein dargestellt und untersucht. Dasselbe bildet gelbe, durchscheinende knetbare Scheiben, welche bei 56° schmelzen. Bei der Verseifung wurden Ceryl- und Myricylalkohol gefunden, die abgeschiedene Säure zeigte alle Eigenschaften des Colophoniums. Demnach besteht das Harzwachs aus Abietinsäure-Ceryl- und -Myricyläther. Versuche, aus Colophonium und Wachsalkoholen auf synthetischem Wege Harzwachs darzustellen, sind bisher nicht gelungen.

Haschischin (s. Bd. V, pag. 147) heisst auch das mit 30procentigem Alkohol bereitete und mit Wasser gewaschene Extract des indischen Hanfes. Aus dem Haschischin wird das von GERMAIN SÉE bei gastrischen Neurosen und Dyspepsie zur Beseitigung des Schmerzgefühls und Wiederherstellung des Appetits so warm empfohlene *Extr. Cannabis indic. pingue* hergestellt. Dieses Extract wird bereitet durch Lösen von 5 g Haschischin in 95 g Butter. Das so erhaltene Präparat enthält die wirksamen Bestandtheile der *Cannabis indica* im Zustande feinster Ver-

theilung und ist deshalb schon in der sehr kleinen Tagesdosis von 0.05 g wirksam. Grössere Dosen erzeugen Haufrausch. MERCK (Bericht, Januar 1891) empfiehlt, statt der Butter *Ol. Cacao* zu wählen.

Hautschreibstift, s. Chrotograph, Bd. X, pag. 655.

Heller's Probe auf Blutfarbstoff im Harn beruht darauf, dass der mit Kalilauge stark alkalisch gemachte Harn beim Kochen einen bei Gegenwart von Blutfarbstoff roth gefärbten Niederschlag (phosphorsaure Erden) gibt.

Herniaria. Die Bd. V, pag. 210 kurz behandelte Herniaria hat erhöhtes Interesse bekommen, weil sie von Ph. Austr. VII. aufgenommen wurde, nachdem in ihr eigenartige Stoffe aufgefunden worden waren.

Herba Herniariae stammt von *Herniaria glabra L.* und *Herniaria hirsuta L.*, welche auch als Varietäten von *H. vulgaris Sprengel* aufgefasst werden, indem sie sich nur dadurch von einander unterscheiden, dass erstere in allen Theilen kahl und gelbgrün, letztere am Stengel, den Blättern und Kelchen abstehend kurzhaarig und trübgrün ist. Die Wurzel ist spindelig. Die Stengel sind bis 30 cm lang, kreisförmig ausgebreitete, flach auf den Boden angedrückte Rasen bildend. Die Blätter klein, fast sitzend, länglich oder eiförmig, ganzrandig, stumpf oder spitz, mit häutigen, eiförmigen Nebenblättern. Die grünlichgelben 5zähligen Blüthen in blattwinkelständigen, 5—10blüthigen Knäueln, welche am Gipfel der Aestchen ährenförmig gehäuft sind. Die Blumenblätter sind borstlich, die Schliessfrüchtchen 1samig, häutig, von unveränderten Kelchen bedeckt.

Das frische Kraut ist geruchlos, getrocknet riecht es einigermaassen dem Steinklee ähnlich. Früher schon hatte GOBLEY in demselben einen krystallisirenden, bei 116° schmelzenden Körper von eigenthümlichem Geruch aufgefunden, das Herniarin.

BARTH und HERZIG (Monatsh. f. Chemie, 1889) erkannten es als den Methyläther des Umbelliferons, $C_{10} H_{18} O_3$. In reinem Zustande bildet es farb- und geruchlose Krystalle, deren Schmelzpunkt constant zwischen 117 und 118° liegt. Beim Schütteln mit Wasser, in welchem sie sich nur sehr wenig lösen, oder beim Erhitzen auf 100° entwickelt sich ein deutlicher Geruch nach Cumarin. In Alkohol und Aether ist Herniarin leicht löslich. Die Lösungen in concentrirter Schwefelsäure und in Kalilauge sind schwarzgelblich gefärbt, erstere zeigen blauviolette Fluorescenz. Die Ausbeute beträgt 0.2 Procent. Ausser dem Herniarin enthält das Kraut einen dem Saponin ähnlichen Körper, welcher leicht verharzt, beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure einen die FEHLING'sche Lösung reducirenden Stoff bildet und mit Salzsäure sich in Zucker und Oxysapogenin spaltet. SCHNEEGANS (Journ. d. Ph. f. Elsass-Lothr. 1890) fand ferner das Alkaloid Paronychin, eine dicke, braune Flüssigkeit von widerlichem Geruche, in Wasser schwer löslich, in Aether und Alkohol leicht löslich. Dieses Alkaloid tödtet Frösche durch Lähmung des Centralnervensystems. Das Herniarin ist bisher pharmakologisch nicht untersucht, der saponinartige Körper wirkt wie Saponin (S. EXNER).

Ueber die therapeutische Wirkung der Herniaria ist nichts Zuverlässiges bekannt. Sie gilt als Diureticum und wurde früher schon bei Blasencatarrhen und Blasensteinen angewendet. J. Moeller.

Herzstärkungstropfen = *Tinctura apoplectica rubra,* Bd. X, pag. 27.

Hoffmann's Phenolreaction besteht darin, dass Phenol, mit concentrirter Schwefelsäure und Salpeter zusammengebracht, ein violett gefärbtes Gemisch gibt.

Hofmann's Anilinreaction. Wird Anilin mit rauchender Salpetersäure zusammengebracht, so erhält man ein tiefblau gefärbtes, bei gelinder Erwärmung gelb werdendes Gemisch; das später roth werdende Gemisch scheidet unter Gasentwickelung Krystalle von Pikrinsäure ab.

Hofmann's Carbylaminprobe oder **Isonitrilreaction** beruht auf der Bildung von Carbylaminen oder Isonitrilen durch Erhitzen des entsprechenden Amins mit Chloroform, am besten bei Gegenwart von alkoholischer Kalilauge. Die Probe dient zum Nachweis primärer Amine, da nur diese die Reaction geben. — (S. unter Carbylamine, Bd. II, pag. 551 und Nitrile, Bd. VII, pag. 341.)

Holzsubstanz. Gelegentlich seiner Arbeiten über die Farbenreactionen ätherischer Oele fand A. IHL (Chem.-Ztg. 13, 264 und 15, 201), dass einige derselben, wie Zimmtöl, Nelkenöl, Pimentöl dieselben Reactionen geben, wie Lignin. Insbesondere gilt dies vom Zimmtöl. Letzteres besteht aus einem Kohlenwasserstoff und Zimmtaldehyd, welcher mit Pyrrol, Anilinsulfatlösung, Phloroglucin, Orcin, Resorcin und anderen Phenolen, Schwefelsäure, Harnstoff, Lepidin und Antipyrin beinahe dieselben Farbenreactionen gibt, wie Lignin, so dass man als ganz wahrscheinlich annehmen kann, dass Zimmtaldehyd ein Bestandtheil der Holzsubstanz ist. Hierfür spricht auch noch der Umstand, dass der Harn der Pflanzenfresser in grösserer Menge Hippursäure enthält. Es ist aber auch weiter bekannt, dass Zimmtsäure, innerlich eingenommen, als Hippursäure ausgeschieden wird, und so erscheint der grosse Gehalt des Urins an Hippursäure bei Pflanzenfressern leicht erklärlich, indem der Zimmtaldehyd der incrustirenden Substanz durch Oxydation im Organismus zunächst in Zimmtsäure übergeht und diese dann weitere Wandlungen erfährt. Ausser Zimmtaldehyd dürften in der Holzsubstanz noch andere Derivate des Allylbenzols in geringer Menge vorhanden sein, wie Eugenol, Safrol und Anethol, welche zu Zimmtaldehyd in naher Beziehung stehen und ähnliche Farbenreactionen zeigen. Im freien Zustande ist Zimmtaldehyd jedoch nicht im Holze zugegen; Verfasser nimmt an, dass derselbe in gleicher Weise, wie andere aromatische Aldehyde, an Terpene, Harze, Campherarten und Gummi, vielleicht auch an Cellulose gebunden ist Schon beim Kochen des Holzes mit Wasser tritt eine theilweise Spaltung dieser Verbindungen ein. Verfasser reiht Lignin nach seiner materiellen Zusammensetzung in die Classe der sog. Gummiharze ein. Die gummiartigen Körper finden sich im Lignin in grösster Menge vor, der Hauptbestandtheil der incrustirenden Substanz des Holzes sind die Gummide. Die Ausscheidung dieser Gummiarten wird daher für die Gewinnung der Holzcellulose von grosser Wichtigkeit sein. Die gummiartigen Körper, wie sie im Holz vorkommen, zeigen eine grosse Aehnlichkeit mit Arabin und finden sich wieder vor beim Sulfitprocesse, in der Ablauflauge chemisch gebunden an Kalk, beim Natronverfahren gebunden an Natron, hier zum Theil verändert. Durch vorsichtiges Eindampfen der gebrauchten Sulfitlauge (vom Fichtenholze) erhält man eine gelblichbraune, durchsichtige, spröde, klebrige, harzähnliche Masse, welche nichts Anderes ist, als die Gummisäuren des Holzes, gebunden an Kalk, also gummisaurer Kalk. Diese klebrige Masse hat im Allgemeinen dieselben Eigenschaften, wie Gummi arabicum.

Honig. Die frühere Annahme, dass ein Honig, welcher die Ebene des polarisirten Lichtes nach rechts dreht, mit Stärkezucker verfälscht sei, hat sich als nicht zutreffend erwiesen, nachdem HAENLE, AMTHOR und zuletzt BENSEMANN nachgewiesen haben, dass auch zweifellos echte Honige rechtsdrehend sein können (solche Honigarten sind entweder sogenannte Wald- oder Tannenhonige oder erhalten ihre Rechtsdrehung, wenn die Bienen Gelegenheit haben, in der Nähe von Raffinerien u. s. w. Rohrzucker zu sammeln). Da nun aber die Rückstände nach der Vergährung von reinem Honig keine optisch activen Substanzen enthalten, Stärkezucker hingegen nach der Vergährung dextrinartige, rechtsdrehende Stoffe zurücklässt, so hat man solcher Art die Mittel an der Hand, um einen Stärkezusatz im Honig zu erkennen. Nach R. KAYSER (Ber. über die 4. Versammlung bayerischer Chem. 12) werden 25 g Honig in ca. 150 ccm Wasser gelöst, mit 12 g stärkefreier Presshefe versetzt, nach 48stündigem Stehen nach Zusatz von Thonerdehydrat auf 250 ccm aufgefüllt, dann 200 ccm Filtrat auf 50 ccm eingedampft und im 200 mm-Rohre polarisirt. Beträgt die Rechtsdrehung mehr als

1 Grad WILD, so ist Stärkezucker vorhanden. Ferner werden von der zum Polarisiren dienenden Flüssigkeit 25 ccm mit einem gleichen Volum Wasser versetzt und mit 5 ccm Salzsäure eine Stunde lang im Wasserbade erhitzt, hierauf füllt man nach der Neutralisation auf 100 ccm auf und bestimmt in 20 ccm den Zuckergehalt als Traubenzucker nach FEHLING. Die gefundene Zuckermenge mit 40 multiplicirt ergibt die auf den Gährrückstand von 100 g Honig entfallende Zuckermenge. Beträgt die letztere mehr als 1 Procent, so ist gleichfalls die Beimengung von Stärkezucker erwiesen.

Ein Zusatz von Colonialsyrup oder Zuckermelasse gibt sich nach KREMEL (Pharm. Post. 1888, pag. 455) durch Erhöhung des Aschengehaltes zu erkennen. Reiner Honig hinterlässt nie mehr als 0.2 Procent Asche. Wird die Asche von reinem Honig unter Zusatz von Salpetersäure in Wasser gelöst, so erzeugt Silbernitrat im Filtrat nahezu gar keine Veränderung, während Baryumnitrat eine geringe Trübung bewirkt.

Hopfenbitter und **Hopfenalkaloid.** Den Hopfenbitterstoff stellte GRESHOFF dar durch Ausziehen von Hopfen mit 60° warmem Wasser, Klären mit Gelatine, Digeriren der Flüssigkeit mit Kohle bei 60°, Auskochen der Kohle mit Alkohol, Abdestilliren des Alkohols und Ausschütteln aus saurer Flüssigkeit mit Aether, Auflösen des Verdunstungsrückstandes der Aetherlösung in Wasser und Ausschütteln mit Chloroform.

Der Hopfenbitterstoff stellte so eine sehr bittere, in kaltem Wasser schwer, in warmem leichter und fast vollständig lösliche, orangegelbe Masse dar. Dieselbe gab mit Eisenchlorid nicht den geringsten grünschwarzen Niederschlag (war also frei von dem schwer abtrennbaren Hopfengerbstoff), sondern nur eine leicht rothbraune Färbung (durch Bildung der in Aether leicht löslichen Eisenverbindung des Bitterstoffs). Alle Versuche, den Bitterstoff krystallisirt zu erhalten, schlugen fehl; nur die Kupferverbindung ist undeutlich krystallinisch zu erhalten. Die schwach angesäuerte wässerige Lösung des Bitterstoffs gibt keine Alkaloidreactionen, ist stickstofffrei, reagirt aber wohl auf Metallsalze. Bleizucker gibt einen weissen Niederschlag; noch vollständiger fällt Bleiessig. Durch reducirende Mittel findet entgegen anderen Angaben (LEUCH'S) keine Entbitterung statt.

Der Bitterstoff reagirt mit Salpetersäure, indem eine schmutzigrothe, beim Verdünnen mit Wasser gelbe und nach Uebersättigung mit Kali oder Ammoniak schön orange Färbung auftritt. Diese Reaction erklärt GRESHOFF als diejenige, welche von DANNENBERG, MODDERMANN, VAN GELDER, DRAGENDORFF dem in Bier anzutreffenden „Bieralkaloid" bis jetzt irrthümlich zugeschrieben worden ist und welche bei nicht völliger Reinheit des Bitterstoffs in der Weise zur Erscheinung kommen kann, dass eine Verwechselung mit Colchicin nicht unmöglich ist. Die auf den Nachweis von Hopfenalkaloid gerichteten Versuche gaben sämmtlich eigentlich negative Resultate; auch die aus einer grösseren Arbeit von GEHE & Comp. erhaltenen Stoffe standen GRESHOFF zur Verfügung. Die eigenen Worte GRESHOFF'S lauten: „Aus der Untersuchung geht hervor, dass der Hopfen ein flüchtiges specifisches Alkaloid enthält. Was aber die Anwesenheit fester Alkaloide betrifft, so habe ich wohl einige Reactionen erhalten, vermag aber deren Existenz nicht unantastbar festzustellen."

Hoppe-Seyler's Natronprobe (s. Natronprobe, Bd. VI, pag. 289). SALKOWSKY empfiehlt eine Modification derselben in der Zeitschr. f. phys. Chemie, 1888. Das Blut wird mit 19 Th. Wasser verdünnt, das gleiche Volum Natronlauge (1.34) zugesetzt. Kohlenoxydblut wird in wenigen Augenblicken zuerst weisslich trübe, dann lebhaft-hellroth; beim Stehen scheiden hellrothe Flocken aus, die sich zusammenballen und endlich an der Oberfläche sammeln, die Flüssigkeit erscheint schwach rosa gefärbt. Oxyhämoglobinblut gibt mit Natronlauge schmutzig-bräunliche Verfärbung.

Houzeau's Ozonpapier ist weinrothes Lackmuspapier, zur Hälfte in Kaliumjodidlösung getaucht; wird das Kaliumjodid durch Ozon zersetzt, so wird einerseits Jod frei, andererseits Aetzkali gebildet, welches die mit Kaliumjodid getränkte Hälfte des Lackmuspapieres blau färbt. Die andere Hälfte bleibt unverändert, beziehungsweise wird mehr oder weniger entfärbt. Verwechselung mit Salpetrigsäure ist bei Anwendung dieses Reagenspapieres ausgeschlossen, da diese das Lackmuspapier röthen würde.

Howie's Probe auf Curcuma im Rhabarber-, sowie im Insectenpulver besteht darin, dass man ein Häufchen des betreffenden Pulvers auf Filtrirpapier aufschichtet, Aether oder Chloroform reichlich auftropft und, nachdem der Auszug vom Filtrirpapier aufgesogen worden ist, den entstandenen Fleck nach Entfernung des Pulvers mit Borax und Salzsäure betupft. Das Eintreten der bekannten Rothfärbung zeigt Curcuma an.

v. Hübl'sche Jodzahl s. Jodadditionsmethode, Bd. X, pag. 729.

Huminsubstanzen. Bei der Zersetzung abgestorbener, feuchter Pflanzentheile bilden sich amorphe Substanzen, die dem Humus seine braune Farbe geben und als Humus- oder Huminsubstanzen (s. Bd. V, pag. 284) bezeichnet werden. Lebende Pflanzen sind in all ihren Organen frei von diesen Stoffen, aber die Bildung derselben erfolgt ganz allgemein in jedem Theile einer Pflanze, wenn der Tod eintritt und der sterbende Theil Wasser enthält. Zwei Veränderungen sind es besonders, welche sich beim Absterben der Blätter und anderer saftreicher Organe bei den verschiedensten Pflanzen zeigen, nämlich eine Färbung in helleres oder dunkleres Braun und das Eintrocknen an der Luft. Bleiben die Theile mit Wasser benetzt, so dass ein Austrocknen nicht möglich ist, so werden sie bei der Braunfärbung weich, schlaff, und wenn die Gewebe nicht sehr holzig sind, zerfliessend.

Ebenso bräunt sich Holz, Schilf, Stroh, wenn es einige Zeit im Wasser verweilt und davon ganz durchdrungen ist. Die äusseren Rindenschichten bräunen sich am lebenden Holz früher oder später, und man darf das Leben in der Rinde als erloschen ansehen, so weit diese braune Farbe reicht.

Durch schnelles Erhitzen in siedendem Wasser, auch durch sehr starke Temperaturerniedrigung weit unter 0° kann man lebende Pflanzen tödten, ohne dass Braunfärbung eintritt. In einem Strome warmer, trockener Luft können Pflanzen getrocknet werden, ohne dass Bräunung erfolgt.

Bei abgestorbenen Thieren wird nichts der Huminbildung Aehnliches beobachtet. Die Thiere müssen daher diejenigen Stoffe, welche die Braunfärbung der abgestorbenen Pflanzen bedingen, entweder gar nicht oder nur in sehr geringen Mengen enthalten, oder sie erleiden bei dem Tode der Thiere nicht die Zersetzung, wie in den Pflanzen.

Obwohl dunkelgrüne Pflanzentheile gewöhnlich stark gebräunt werden, so ist nachweisbar das Chlorophyll bei der Huminbildung nicht wesentlich betheiligt; denn Pflanzen und Pflanzentheile, welche wenig oder gar kein Chlorophyll enthalten (z. B. Kartoffelknollen, Rübenwurzeln, Lathraea, Monotropa u. s. w.), erfahren sehr starke Braunfärbung, wenn sie, nass zerquetscht, der Luft ausgesetzt werden.

Die Substanzen, welche in die braunen Farbstoffe verwandelt werden, müssen offenbar eine sehr allgemeine Verbreitung im Pflanzenreiche haben. Es liegt nahe, an die Gerbsäuren und die Kohlenhydrate, namentlich an die am weitesten verbreitete Cellulose zu denken. Die im Pflanzenreiche sehr verbreiteten Gerbstoffe bilden nun in der That bei ihrer Zersetzung, besonders nach Zusatz von etwas Schwefelsäure, rothe bis dunkelbraune, amorphe Körper, die Gerbstoffrothe. Aehnliche Stoffe, die weder in Wasser, noch in Aether, aber in Alkohol löslich sind und Phlobaphene genannt werden, findet man sehr häufig in Rinden und Borken der Bäume, wie in abgestorbenen Blättern, so dass man den Gerbstoffen eine wesentliche Rolle bei der Verfärbung der Rinden und der anderen abgestorbenen Pflanzen-

theile zuerkennen muss. Aber keineswegs kann man in allen Fällen die Bildung der dunklen Farbstoffe auf Gerbsäuren zurückführen, weil diese nicht selten in saftigen Stengeln und Blättern fehlen, welche bei dem Absterben eine intensive Braunfärbung annehmen.

Die Cellulose ist nicht die Substanz, welche in Kartoffeln, Lathraea u. s. w. die braunen Stoffe beim Absterben liefert, da man in dem wässerigen Auszuge der zerquetschten Substanz den die Braunfärbung bedingenden Körper findet, während doch die Cellulose in Wasser nicht löslich ist. Aus demselben Grunde, weil sie nämlich ganz unlöslich sind, können auch die Ligninsubstanzen nicht direct bei der Farbstoffbildung betheiligt sein.

Hoppe-Seyler studirte eingehend die bekannten Arten der künstlichen Bildung von Huminsubstanzen aus Cellulose, und zwar das Erhitzen mit Wasser auf 180 bis 200°, das Schmelzen mit Kali, die Einwirkung des Sauerstoffs; diese Experimente haben zwar eine Aufklärung über die Entstehung der Huminkörper in absterbenden Pflanzen nicht ergeben, aber eine Reihe neuer Thatsachen über die Bildung und Eigenschaften dieser Substanzen herbeigeführt.

Im Allgemeinen sei bemerkt, dass Hoppe-Seyler sowohl unter den Gerbstoffrothen, wie unter den Huminsubstanzen drei Gruppen unterscheidet: Die erste Gruppe umfasst die Stoffe, welche weder in Alkohol, noch in Alkalilauge löslich sind, sich mit Alkali zu schleimigen, schwierig auszuwaschenden Massen verbinden und beim Schmelzen mit Aetzkali in Körper der beiden anderen Gruppen übergeführt werden; in diese Gruppe gehören die Humine und Ulmine Mulder's. Zur zweiten Gruppe gehören die Körper, welche in Aetzkalilauge löslich sind und durch Säuren aus dieser Lösung als voluminöse, gallertige, in Alkohol unlösliche Niederschläge ausgefällt werden; hierher gehört ein Theil der Gerbstoffrothe und der Humin- und Ulminsäuren. Die dritte Gruppe endlich zeigt gegen Aetzkalilösung dasselbe Verhalten wie die zweite, aber der voluminöse Niederschlag ist in Alkohol leicht und vollständig löslich; zu dieser Gruppe gehören die Phlobaphene der Rinden, ein Theil der Humin- und Ulminsäuren und die braunen Säuren (Hymatomelansäuren nach Hoppe-Seyler), in welche alle Substanzen der ersten und zweiten Gruppe durch Schmelzen mit Aetzkali übergeführt werden.

„Während der Hauptbestandtheil des festen Gerüstes der Pflanzen, die Cellulose, ein Körper von grosser Festigkeit und Beständigkeit in der Luft, im feuchten Boden und im Wasser durch Einwirkung von Spaltpilzen allmälig vollständig zu Gasen umgewandelt wird und verschwindet, bildet sich beim partiellen oder allgemeinen Tode der Pflanzen eine Reihe von Stoffen aus sehr veränderlichen Bestandtheilen der Zellen, Saftgefässe und ihrer Verdickungsschichten, die, wenn auch nach der einen oder anderen Richtung leicht Verbindungen und Veränderungen eingehend, doch dabei eine so ausserordentliche Beständigkeit zeigen, dass man ein Recht hat, sie unter den an der Erdoberfläche und im Boden und Schlamm obwaltenden Verhältnissen als unzerstörbar anzusehen. Sie sind den beständigsten Mineralien an die Seite zu stellen. Durch ihre Fähigkeit, in ihre Poren und in lockere Verbindung eine recht bedeutende Menge Wasser aufzunehmen und nur langsam wieder abzugeben, mit Ammoniak und Alkalimetallen in Salzverbindungen einzutreten, die schon durch schwache Säuren, aber nicht durch Kohlensäure gelöst werden, bieten sie in ihrer Substanz den Wurzeln der Pflanzen Magazine für ihre Nahrung, und in ihrer weichen, elastischen Krume Wege und Haftpunkte für ihr Wachsthum und ihren Halt. Sie gewähren einer grossen Zahl der verschiedensten Thiere, auch vielfach Spaltpilzen, anderen Pilzen, Algen, Wohnung und Substrat; aber keine Pflanze und kein Thier ist im Stande, sie zu verdauen und als Nahrung zu verwenden, und kein Spaltpilz ruft in ihnen eine Zersetzung hervor. Fallen sie nicht schliesslich einem Brande oder einer von aussen her, durch andere Stoffe veranlassten Oxydation anheim, so scheinen sie ewig im Wesentlichen unverändert zu bleiben. Im Torf und in der Braunkohle sehen wir sie viele Jahrtausende überdauern, indem sie auf die anliegenden Gesteinsschichten

auch nicht die geringste Einwirkung ausüben. Die Huminsubstanzen sind sogar, besonders in ihren Verbindungen (Dopplerit) mit Calcium, mit Eisen und mit Magnesium im Stande, nicht allein in ihre Ablagerungen hineingerathene Stücke von Holz und anderen an sich weniger haltbaren Stoffen, auch die zartesten Zellenmembranen, vor der Zersetzung viele Jahrhunderte und Jahrtausende zu bewahren, indem sie in deren Poren und Fugen imprägnirt der Thätigkeit der Spaltpilze den Weg verlegen. Hierdurch wird es erklärlich, dass in den Resten der Pfahlbauten die Bestandtheile des Holzes und selbst in der Braunkohle noch Cellulose in Holzstücken zu finden ist. Ebenso wie die Huminkörper sind die fetten Säuren von höherem Molekulargewicht, hauptsächlich Palmitinsäure und Stearinsäure, unfähig, durch Gährung zu zerfallen. Es ist kürzlich von C. ENGLER (Ph. Centralh. 29, 593) die Ansicht ausgesprochen und durch Versuche sehr wahrscheinlich gemacht, dass diese fetten Säuren (das Leichenwachs untergegangener Thiere) die Bildung des Erdöls veranlassten, indem sie unter Druck einer nicht sehr hohen Erhitzung ausgesetzt waren. Von Chemikern und Geologen ist in neuerer Zeit diese Hypothese mehr und mehr begründet, und es steht ihr keine andere gegenüber, welche Beachtung beanspruchen kann; nur darf man sich nicht auf Versuche mit den Fetten (d. h. den Glycerinverbindungen), auch nicht mit den freien, fetten Säuren, sondern mit den Calcium- und Magnesiumverbindungen stützen, wenn man durch das Experiment die Erdölbildung nachahmen will, da nur solche Salzverbindungen von Dauer sein können.

Werden die Huminsubstanzen vorher bei 110° getrocknet, allmälig höher erhitzt, so stellt sich Gasentwickelung ein ohne wesentliche Wasserverdampfung und ohne dass die Huminsubstanz sich bläht oder sonst ihre Form verändert. Erst viel später, bei höher und höher gesteigerter Temperatur, erscheinen auch empyreumatische Stoffe in nicht erheblicher Quantität im Destillat. Aus 2.3124 g bei 110° getrockneter Hymatomelansäure (aus Rohrzuckerhuminsäure dargestellt) wurden beim Erhitzen im Sandbade bis gegen 400° erhalten 0.9260 g Gase und Destillat; der Rückstand besitzt das Aussehen von Steinkohlen. Das entwickelte Gas enthielt 62.15 Volumprocente Kohlensäure, daneben Methan und kohlenstoffreichere Kohlenwasserstoffe. Auch huminsaurer Baryt, aus Braunkohle dargestellt, bei 111° getrocknet, im Glasrohr erhitzt unter Einleiten des Gases in ein kleines Quecksilbergasometer, gab reichlich Gas mit Kohlensäure 49.56 Procent, Methan 31.18 Procent, im Uebrigen 19.26 Procent Stickstoff und ein wenig Sauerstoff; beide letzteren Gase sind Reste der mit eingeschlossenen atmosphärischen Luft. Man hat wohl insofern ein Recht, anzunehmen, dass die Steinkohlen aus den Huminstoffen durch Erhitzung entstehen, weil kaum eine andere Möglichkeit übrig bleibt. Backende Kohle kann nur dann aus ihnen entstehen, wenn noch andere Einschlüsse in den Torf- und Braunkohlenlagern enthalten sind. Kohlensäure und Methan sind die so häufig in den Steinkohlen eingeschlossenen und stark comprimirten Gase. Wie es aber geschehen kann, dass in den Bläsern der einen Steinkohlenflötze fast reines Methan, in anderen ein Gemisch von Kohlensäure und Methan, in wieder anderen fast allein Kohlensäure auftritt, dürfte sich aus den bisher gemachten Erfahrungen noch nicht genügend erklären lassen."

Auch die Bedeutung der in den Pflanzen mannigfach vorkommenden und den Huminstoffen nahe stehenden Phlobaphene für das Leben der Pflanze erblickt HOPPE-SEYLER nicht sowohl darin, dass sie von der lebenden Pflanze in den lebenden Theilen verwendet werden, als vielmehr darin, dass die absterbenden Theile in der Rinde sich damit füllen und der lebenden Pflanze eine vortreffliche schützende Decke gewähren, die nicht verwest und den Spaltpilzen keine Nahrung gibt.

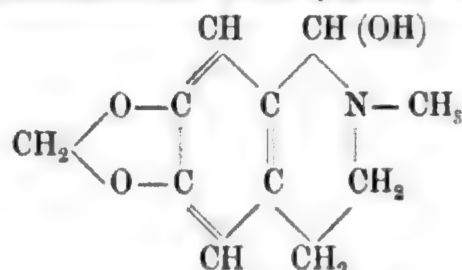
Hydracetin, s. Acetylphenylhydrazid, Bd. X, pag. 593.

Hydramyläther. Unter diesem Namen kommt eine Mischung aus gleichen Theilen Amylwasserstoff (Hydramyl, Pentan, $C_5 H_{12}$) und Aether in den Handel.

Hydrargyro-Zincum cyanatum, s. Quecksilberzinkcyanid (Nachtrag).

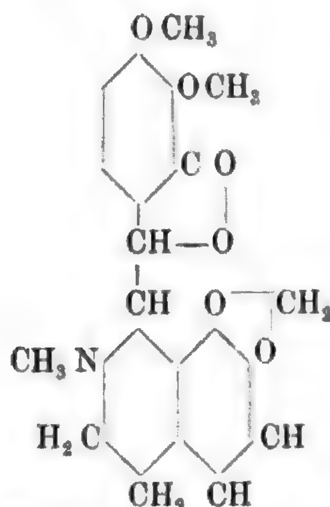
Hydrargyrum albuminatum, s. Quecksilberalbuminat, Bd. VIII, pag. 440.

Hydrastin und **Derivate desselben.** Durch Oxydation des Hydrastins entsteht nach FREUND und WILL neben Opiansäure die Base Hydrastinin. Dasselbe kann nach FREUND als ein Derivat des Isochinolins aufgefasst und durch folgende Formel höchst wahrscheinlich wiedergegeben werden:



Das Hydrastinin, $C_{11}H_{11}NO_2 . H_2O$, ist in Alkohol, Aether, Chloroform äusserst leicht, in warmem Wasser schwerer löslich; Schmelzpunkt 116—117°. Mit den meisten Säuren bildet es in Wasser leicht lösliche Salze. Die Lösung des salzsauren Salzes zeigt schwache Fluorescenz, besitzt wie die freie Base einen sehr stark bitteren Geschmack und ist optisch inactiv. Nach FALK kann das salzsaure Hydrastinin als blutstillendes Mittel als Ersatz für *Extractum Secalis cornuti* in Anwendung kommen.

Im weiteren Verfolg seiner Arbeiten über das Hydrastin hat FREUND in Gemeinschaft mit ROSENBERG (Ber. d. d. chem. Ges. 1890, 404) eine Anzahl Hydrastinderivate dargestellt, so das Hydrastinmethyljodid, $C_{21}H_{21} . NO_6 . CH_3J$, das daraus gewonnene Hydrastinmethylhydroxyd, $C_{21}H_{21}NO_6 . CH_3OH + H_2O$, das Methylhydrastin, $C_{22}H_{23}NO_6$, Methylhydrastinmethyljodid, $C_{22}H_{23}NO_6 . CH_3J$, Methylhydrasteïn, $C_{22}H_{27}NO_8 + H_2O$ u. s. w. Verfasser sprechen sich für folgende wahrscheinliche Constitution des Hydrastins aus:



E. SCHMIDT hat durch W. KERSTEIN untersuchen lassen (Arch. Pharm. 1890, 50), inwieweit das Hydrastin mit dem Narcotin in dem Verhalten gegen Agentien übereinstimmt, nachdem schon früher von E. SCHMIDT und F. WILHELM über eine Reihe von Versuchen berichtet war (Arch. Pharm. 1888, 326), welche die nahen chemischen Beziehungen darthun, in denen das Hydrastin zum Narcotin steht. W. KERSTEIN hat nun gefunden, dass das Narcotin sich gegen Kaliumpermanganat in alkalischer und in saurer Lösung, sowie gegen Chromsäure entsprechend dem Hydrastin verhält, indem es als Spaltungsproducte Cotarnin und Opiansäure, beziehungsweise Hepiminsäure liefert.

Auch bei der trockenen Destillation im Wasserstoffstrom verhalten sich Hydrastin und Narcotin in gleicher Weise, indem in beiden Fällen Trimethylamin und Meconin als Zersetzungsproducte isolirt werden konnten. Durch Kochen mit Jod

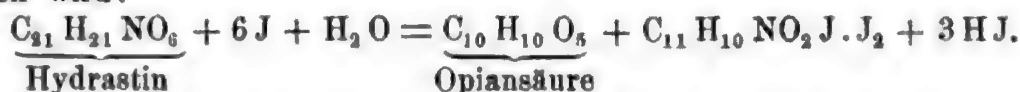
in alkoholischer Lösung wird das Hydrastinin in analoger Weise gespalten, wie das Narcotin.

Nach den Untersuchungen von W. ROSER zerfällt letztere Base unter diesen Bedingungen im Sinne der Gleichung:



$$\underbrace{C_{22}H_{23}NO_7}_{\text{Narcotin}} + 6J + H_2O = \underbrace{C_{10}H_{10}O_5}_{\text{Opiansäure}} + C_{12}H_{12}NO_3J.J_2 + 3HJ,$$

während das Hydrastin nach den Beobachtungen von KERSTEIN in folgender Weise gespalten wird:



$$\underbrace{C_{21}H_{21}NO_6}_{\text{Hydrastin}} + 6J + H_2O = \underbrace{C_{10}H_{10}O_5}_{\text{Opiansäure}} + C_{11}H_{10}NO_2J.J_2 + 3HJ.$$

Bemerkenswerthe Verschiedenheiten zeigen jedoch die aus dem Tarkoninmethyljodid und aus dem Hydrastoninjodid durch Einwirkung von feuchtem Silberoxyd erhaltenen Ammoniumbasen.

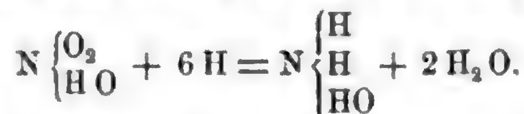
Während es ROSER gelang, durch heftiges Kochen mit Wasser das Tarkoninmethylhydroxyd in Methyltarkoninsäure und Formaldehyd zu spalten, konnte KERSTEIN weder durch Kochen von Hydrastoninhydroxyd mit Wasser, noch durch Erhitzen von Hydrastoninjodid mit Barytwasser eine analoge Spaltung erzielen. Durch Kochen mit Wasser oder verdünnter Schwefelsäure wird das Hydrastin nicht zersetzt, während Narcotin nach HESSE unter diesen Bedingungen in Opiansäure und Hydrokotarnin übergeführt wird. H. Thoms.

In seiner Wirkung unterscheidet sich Hydrastinin vom Hydrastin wesentlich dadurch, dass es kein Herzgift ist, das Rückenmark nicht reizt, und dass es stärkere und anhaltendere Gefässcontrationen hervorruft (FALK, Therap. Monatsh. 1890). Es eignet sich daher besser zur Blutstillung als das Hydrastin. Man injicirt subcutan 0.05—0.1 g.

Hydrolyse bedeutet den Vorgang des Zerfallens einer organischen Verbindung unter Wasseraufnahme durch die Einwirkung von Fermenten oder von Enzymen. Das den Zerfall bewirkende Ferment oder Enzym ist der Hydrolyst, die hydrolisirte Substanz der Hydrolyt.

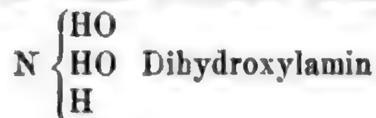
Hydroxylamin (s. Bd. V, pag. 332). Die erste genaue Kenntniss des Hydroxylamins und seiner substituirten Derivate verdanken wir LOSSEN, welcher in den Jahren 1874—1875 seine Arbeiten in LIEBIG'S Annalen veröffentlichte. Seit der Zeit ist den Verbindungen wenig Interesse geschenkt, bis in jüngster Zeit das Monohydroxylamin zu photographischen Zwecken versucht und fabrikmässig dargestellt wurde. Dadurch gelangte das Präparat als salzsaures oder schwefelsaures Salz ziemlich billig in den Handel, und so kommt es, dass wir seit dem Jahre 1888 recht häufig dem Namen „Hydroxylamin" begegnen.

Das Monohydroxylamin wird durch Reduction der Salpetersäure bereitet.



$$N\begin{cases}O_2\\HO\end{cases} + 6H = N\begin{cases}H\\H\\HO\end{cases} + 2H_2O.$$

Durch Substitution der zwei freien H-Atome durch HO und 2 HO erhält man



$$N\begin{cases}HO\\HO\\H\end{cases} \text{Dihydroxylamin}$$

und



$$N\begin{cases}HO\\HO\\HO\end{cases} \text{Trihydroxylamin.}$$

Durch Substitution der Wasserstoffatome mit irgend welchen Radikalen entstehen höchst interessante Verbindungen, die wahrscheinlich binnen Kurzem zur Bereicherung des Arzneischatzes herangezogen werden.

Das salzsaure Hydroxylamin ist ein directes Gift und wirkt durch Reduction zersetzend auf das Blut der Warmblüter. Die wässerige Lösung reagirt sauer, zerstört organische Farbstoffe, fällt weder Leim noch Eiweisssubstanzen, verbindet sich dagegen mit lebendem Eiweiss, so dass die Protoplasmaströmungen durch sehr verdünnte Lösungen gehemmt werden. Dadurch eignet sich die Lösung zur Vernichtung niederer Organismen, wie Spaltpilze, Schimmelpilze, Algen und Protisten. Durch Licht und längere Aufbewahrung zersetzen sich die Lösungen, das Salz zerfällt in Stickstoff und, je nach besonderen Nebenumständen, in Ammoniak oder niedere Oxydationsstufen des Stickstoffs.

Für die Darstellung dieses in neuester Zeit Bedeutung gewinnenden Stoffes ist eine neue Methode angegeben worden.

Nach RASCHIG (Annal. d. Chem. Bd. 241, 186) wird in eine möglichst gesättigte Lösung von 1 Mol. Natriumnitrit unter guter Kühlung mit Eis eine Lösung von 2 Mol. Natriumbisulfit eingegossen, hierauf eine kalt gesättigte Lösung der zur Umsetzung erforderlichen Menge Kaliumchlorid beigemischt und das Ganze der Krystallisation überlassen; es scheidet sich in 24 Stunden etwa die Hälfte der berechneten Menge von hydroxylamindisulfonsaurem Kalium aus.



$$NaNO_2 + 2\,NaHSO_3 + 2\,KCl = N\begin{cases}(SO_3K)_2\\OH\end{cases} + NaOH + 2\,NaCl.$$

Wird dieses in starker wässeriger Lösung einige Stunden lang gekocht, so wird es gespalten und es krystallisirt beim Eindampfen zuerst Kaliumsulfat und nachher Hydroxylammoniumsulfat aus.



$$2\,N\begin{cases}(SO_3K)_2\\OH\end{cases} + 4\,H_2O = \left(N\begin{cases}H_2\\OH\end{cases}\right)_2 SO_4H_2 + 2\,K_2SO_4 + SO_4H_2.$$

Durch Umsetzen des letzteren mit der berechneten Menge Baryumchlorid wird salzsaures Hydroxylamin erhalten.

Zur Darstellung der Hydroxylaminlösung können an Stelle der Salze auch freie schweflige Säure und Salpetrigsäure angewendet werden.

Nach RASCHIG ist es für viele Zwecke nicht nöthig, das reine Salz herzustellen, sondern es genügt, die saure Lösung des disulfonsauren Kalisalzes zu verwenden, das alle Eigenschaften der Hydroxylaminsalze besitzt.

Auch das Reducirsalz, welches von der Badischen Anilin- und Sodafabrik hergestellt wird, ist (nach Südd. Apoth.-Ztg. 1889, Nr. 2) rohes Hydroxylamin, von dem 1 kg (2 Mark) 170 *g* des reinen Präparates entspricht; es dient zur Wiedergewinnung von Silber und Gold aus photographischen Rückständen.

Die Reduction anorganischer Verbindungen durch Hydroxylamin, namentlich bei Gegenwart von freiem Alkali, ist bekannt. Hydroxylamin reducirt FEHLING'sche Lösung, Eisenoxydsalze, Quecksilberchlorid, Silber- und Goldsalze zu Oxydulverbindungen oder Metall, Ferricyankalium in alkalischer Lösung in Ferrocyankalium, Kaliumpermanganat auch in saurer Lösung in Manganoxydulsalz, wobei Stickoxydul, auch Stickoxyd und geringe Mengen von Salpetersäure sich bilden.

Durch die Halogene wird Hydroxylamin bei Gegenwart von Bicarbonaten oder Dinatriumphosphat unter Bildung der entsprechenden Wasserstoffsäuren in Stickoxydul und Wasser zerlegt. Das salzsaure Salz wird neuerdings medicinisch an gewendet (s. d. nächsten Artikel).

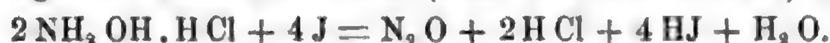
Hydroxylaminum hydrochloricum, $NH_2.OH.HCl$, wird durch Wechselzersetzung zwischen Hydroxylaminsulfat und Baryumchlorid gewonnen. Trockene, farblose, dem Chlorammonium isomorphe Krystalle, welche sich leicht in Wasser, Alkohol und Glycerin lösen; die wässerige Lösung (1:1) schmeckt salmiakähnlich und zeigt saure Reaction gegen Lackmuspapier, aber nicht gegen Congopapier. Das Salz besitzt dasselbe bedeutende Reductionsvermögen, wie die Lösung der freien Base und unterscheidet sich dadurch scharf von dem ihm sonst so nahestehenden Salmiak; ein weiteres Unterscheidungsmerkmal besteht darin, dass das Hydroxylammoniumchlorid in alkalischer Lösung mit Platinchlorid in alkoholischer Lösung keinen Niederschlag gibt.

LAINER empfiehlt dasselbe zu analytischen Zwecken. Mit Silbernitratlösung gibt Hydroxylammoniumchlorid sofort einen Niederschlag von Chlorsilber; auf Zusatz von Natronlauge tritt unter lebhafter Gasentwickelung sofort Reduction zu metallischem Silber ein, die durch Erwärmen beschleunigt werden kann. Das Silberpulver wird durch Decantiren mit Wasser gewaschen, auf dem Filter gesammelt, getrocknet, geglüht und gewogen. Brom- und Jodsilber verhalten sich ebenso. Werden Lösungen von Chlor-, Brom- oder Jodsilber in Natriumthiosulfat mit Hydroxylamin und Alkali erwärmt, so wird das Silber aus denselben mit Leichtigkeit wiedergewonnen; ebenso gelingt die Wiedergewinnung von Silber aus den Lösungen in Kaliumcyanid.

SCHWARZ macht folgende Angaben bezüglich der pharmaceutischen Prüfung des Hydroxylammoniumchlorids, welches je nach der Art seiner Darstellung durch freie Salzsäure, Eisen, Ammoniumchlorid und Baryumchlorid verunreinigt sein kann.

Die freie Säure wird mit Congopapier nachgewiesen (Lackmus ist nicht anwendbar, da das Hydroxylaminsalz selber sauer reagirt). Eisen und Baryum werden in bekannter Weise nachgewiesen. Auf Ammoniumchlorid wird mittelst Platinchlorid in alkoholischer Lösung geprüft, wobei, wenn das Salz rein ist, kein Niederschlag entstehen darf. Die mit dem Hydroxylamin verbundene Salzsäure wird mittelst Normalalkali und Phenolphthaleïn bestimmt.

Zur quantitativen Bestimmung des Hydroxylamins gibt SCHWARZ eine Methode an, welche darauf beruht, dass dasselbe durch Jodlösung unter Bildung von Jodwasserstoff glatt in Stickoxydul, Wasser und Salzsäure zerlegt wird, wenn eine genügende Menge von Kaliumbicarbonat (oder Natriumbicarbonat) zugegen ist.



$$2\,NH_2\,OH\,.\,H\,Cl + 4\,J = N_2\,O + 2\,H\,Cl + 4\,HJ + H_2\,O.$$

3.475 g Hydroxylammoniumchlorid werden mit Wasser zu 1 l gelöst, 20 ccm der Lösung mit 1.5 g zerriebenem Kaliumbicarbonat versetzt, ohne Erwärmen gelöst und dann ein gemessener Ueberschuss (25 ccm) $^1/_{10}$ Jodlösung zugefügt, durch Zusatz einer überschüssigen Menge $^1/_{10}$-Thiosulfat das freie Jod gebunden und nun nach Zusatz von Stärkelösung mit Jodlösung bis zur Bläuung titrirt. Nach Abzug der angewendeten Cubikcentimenter $^1/_{10}$-Thiosulfatlösung wird der Gehalt an Hydroxylamin berechnet, da 1 ccm der $^1/_{10}$-Jodlösung = 0.003475 g Hydroxylammoniumchlorid entspricht.

Auch als Arzneimittel findet das Hydroxylamin jetzt Verwendung, und zwar wird es von BINZ bei Hautkrankheiten als Ersatz der Pyrogallussäure oder des Chrysarobins empfohlen, da es ebenso stark reducirend wirkt, aber nicht wie diese die Wäsche und Verbandstücke färbt.

EICHHOFF verspricht dem Hydroxylamin ebenfalls eine gesicherte Zukunft im Arzneischatz und gibt folgende Verschreibweise an: *Hydroxylam. hydrochlor. 0.1, Spiritus, Glycerini aa. 50.0.* S. Aeusserlich.

Besonders für den Anfang räth EICHHOFF, nicht stärkere Lösungen als 1 $^0/_{00}$ zu verwenden, da das Mittel eventuell stark reizen und toxisch wirken kann. Durch sein starkes Reductionsvermögen ist das Hydroxylamin ein starkes Gift für niedere Organismen und hierin liegt seine Wichtigkeit für die Dermatotherapie. Bei Einverleibung in das Blut von Warmblütern bewirkt das Hydroxylamin Reduction des Oxyhämoglobins zu Methämoglobin, ferner wirkt es als Narcoticum auf die Nervencentren; EICHHOFF ist der Ansicht, dass das im Blute durch Spaltung des Hydroxylamins auftretende Stickoxydul die Narcose bewirkt.

Die mit todtem Blut, mit Kaltblütern und Warmblütern, sowie mit abgekühlten Warmblütern angestellten Versuche ergaben, dass nach Beibringung von Hydroxylamin Methämoglobolin (s. auch Pharm. Centralh. 30, 106) und Hämatin entstehen, wie spectroskopisch nachzuweisen ist, dass es aber nicht die Körperwärme sein kann, vermittelst deren die Umwandlung des Methämoglobins in Hämatin zu Stande kommt, denn bei der Bluttemperatur der Kaltblüter vollzieht sich dieser Vorgang nicht. Somit kann es nur die ganz ausserordentlich heftige Einwirkung

des Hydroxylamins auf die Blutkörperchen, beziehentlich den Blutfarbstoff sein, wodurch diese schnelle und tiefgreifende Veränderung erzielt wird.

Es besteht die grösste Wahrscheinlichkeit, dass die Ursache der Blutveränderung nach der Beibringung von Hydroxylamin in der Bildung von Salpetrigsäure gesucht werden muss. Diese ist leicht nachzuweisen, wenn das Blut durch Coagulation möglichst frei von Blutfarbstoff gemacht und das Filtrat mit Naphtylamin oder einer Lösung von Fuchsin in Essigsäure geprüft wird. Da es aber auf experimentellem Wege nicht gelingt, in so kurzer Zeit und in so eingreifender Mächtigkeit durch eingeführte Salpetrigsäure die vermittelst Hydroxylamin erzeugbare Blutvergiftung hervorzurufen, so ist der Schluss gestattet, dass es der status nascendi der aus dem Hydroxylamin gebildeten Salpetrigsäure ist, der für die zeitliche und quantitative Wirkungsdifferenz verantwortlich gemacht werden muss.

LEWIN hat ferner noch die Beobachtung gemacht, dass schon durch verhältnissmässig geringe Mengen des salzsauren Hydroxylamins eine gute Desodorirung faulenden Blutes und Eiters herbeizuführen ist.

FABRY lässt den wässerigen oder spirituösen Lösungen des salzsauren Hydroxylamins, die er bei Psoriasis anwendet, zur Beseitigung eines durch etwaige Zersetzung des Hydroxylaminsalzes auftretenden Gehaltes an freier Salzsäure Calciumcarbonat zusetzen, z. B. *Hydroxylamin. hydrochlor. 0.2—0.5, Spiritus 100.0, Calcii carbon. q. s. ad neutral.* Zum Pinseln. Oder: *Hydroxylamin. hydrochlorici 1.0, Aquae 100.0, Calcii carbonici q. s. ad neutral.* Zu Umschlägen.

Hypnal, Monochloralantipyrin, ist eine Verbindung aus gleichen Molekülen Chloral und Antipyrin. Ueber die Darstellung ist etwas Zuverlässiges nicht bekannt; beim Zusammenbringen von Chloral und Antipyrin scheidet sich ein ölartiger Körper ab, welcher nach längerer Zeit Krystalle abscheidet, welche geruch- und geschmacklos sind, sich in 5—6 Th. Wasser lösen und bei 58—60° schmelzen.

BARDET und BONNET haben gefunden, dass das Monochloral-Antipyrin ein ausgezeichnetes Schlafmittel ist, welches vor dem Chloralhydrat den Vorzug hat, nicht caustisch zu wirken; es besitzt, vom Antipyrin herrührend, zugleich analgetische Eigenschaften. Bei quälenden Hustenanfällen und bei Schlaflosigkeit in Folge von Schmerzzuständen wirkt das Mittel schon in Gaben von 1—2 g lindernd und erzeugt einen ruhigen, mehrere Stunden andauernden Schlaf, ohne reizende Nebenwirkungen auf die Magenschleimhaut auszuüben.

Hysterionica, eine Gattung der *Compositae*, Gruppe *Asteroideae*. Südamerikanische Kräuter oder Halbsträucher mit ziemlich grossen gelben Blüthenköpfen.

H. Baylahuen (Haplopappus) hat spatelförmige, starre, halbstengelumfassende Blätter und auf langem Stiele gipfelständige einzelne Blüthenköpfchen. Die Pflanze secernirt ein wohlriechendes gelbes Harz. Die Droge ist von demselben ganz überzogen und erscheint wie lackirt. Die Pflanze ist in Chile unter dem Namen Bailahuen Volksmittel gegen Dysenterie (BAILLE, Bull. gén. de Thérap. 1889).

I, J.

Jacquemart's Reaction auf Aethylalkohol. Wird wässeriger Aethylalkohol mit oxydulfreier Quecksilberoxyduitratlösung erwärmt und später Ammoniak zugesetzt, so entsteht ein schwarzer Niederschlag. Methylalkohol gibt diese Reaction nicht.

Jacquemin's Anilinreaction, s. unter Anilin, Bd. I, pag. 386. Empfindlichkeit 1:250000.

Jacquemin's Phenolreaction beruht darauf, dass eine Carbolsäurelösung auf Zusatz von wenig Anilin und Natriumhypochloritlösung eine blaue Färbung annimmt.

Jaffé'sche Probe. Die Bd. V, pag. 89 beschriebene HAMMARSTEN'sche Reaction auf Indican im Harn wird auch als JAFFÉ'sche Probe bezeichnet.

Jalapurgin ist gleichbedeutend mit Convolvulin.

Icho, chinesische Bezeichnung der Samen von *Gingko biloba L. (Taxineae)*, welche gegessen und zur Oelgewinnung verwendet werden. Sie sind bis 3 cm lang, zweikantig, knochenhart, vom fleischigen Samenmantel umwachsen. Das ölreiche Endosperm umschliesst einen Embryo mit 2 Cotyledonen.

Ilicylpalmitat, Palmitinsäure-Ilicylester, bildet einen der Hauptbestandtheile des japanischen Vogelleims aus der Rinde von *Ilex integra.*

Illodin ist der Name eines ziemlich theuren Salicylsäure-Mundwassers, welches gleichzeitig marktschreierischer Weise als Schutzmittel gegen Diphtheritis angepriesen wird.

Imperialin, $C_{35}H_{60}NO_4$, ein von FRAGNER aus den Zwiebeln von *Coronaria imperialis* dargestelltes, noch wenig gekanntes Alkaloid. Es krystallisirt in kurzen, farblosen, bei 254° schmelzenden Nadeln, welche in Wasser unlöslich, in Alkohol und Chloroform löslich sind.

Inden, $C_6H_4 . C_3H_2 . CH_2$, ist eine von KRÄMER und SPILKER im Steinkohlentheer aufgefundene neue Verbindung. Die Darstellung geschieht durch partielle Fällung des Rohbenzols mit Pikrinsäure, wodurch eine Beimengung der Pikrinsäureverbindungen des Naphtalins und Cumarons, $C_6H_4 . C_2H_2 . O$, ausgeschlossen wird. Das Indenpikrat wird mittelst Wasserdampf zerlegt und das Destillat der Behandlung mit Pikrinsäure nochmals unterzogen. Bei Ueberhitzung explodirt das Indenpikrat.

Die Rothfärbung, welche beim Lösen von unreinem Naphtalin in concentrirter Schwefelsäure beobachtet wird, ist nach den Verfassern vorzugsweise auf die Gegenwart von Inden zurückzuführen; ähnlichen Ursachen wird nach den Verfassern wohl auch die Rothfärbung des Phenols zuzuschreiben sein (s. auch Phenerythen, Nachtrag).

Indigolösung, s. Indigosulfosäure, Bd. V, pag. 426.

Indol (Nachtrag). Eine wässerige Indollösung hat sich als scharfes Reagens auf Lignin bewährt. Die zu prüfenden Objecte werden auf dem Objectträger mit wässeriger Indollösung befeuchtet, mit einem Deckgläschen bedeckt und nun vom Rande her verdünnte Schwefelsäure (1 Volum concentrirte Säure, 4 Volumen Wasser) zugegeben. Sind verholzte Membranen vorhanden, so werden selbige sofort kirschroth bis rothviolett gefärbt; diese Färbung bleibt längere Zeit bestehen. — Die Indolreaction ist schärfer als die mit schwefelsaurem Anilin oder Phloroglucin.

Indopheninreaction, s. Thiophen, Bd. IX, pag. 711.

Indophenolreaction. Das Arzneibuch für das Deutsche Reich lässt als Identitätsprobe für Acetanilid 0.1 g desselben zur Spaltung in Essigsäure und Anilin zunächst mit 1 ccm Salzsäure eine Minute lang kochen; hierauf werden der klaren, nun Anilinhydrochlorid enthaltenden Flüssigkeit 2 ccm wässeriger Carbolsäurelösung (1 + 19), dann Chlorkalklösung (1 + 9) zugesetzt, wodurch nach dem Arzneibuch eine zwiebelrothe, in Wirklichkeit aber mehr violette Trübung eintritt. Wird nunmehr mit Ammoniak übersättigt, so tritt eine beständige dunkelblaue Färbung (Indophenol, s. d. Bd. V, pag. 431) ein; daher hat diese Reaction, welche auch mit Exalgin, Methacetin, Phenacetin eintritt, den Namen Indophenolreaction erhalten.

Ineïn ist ein in den Samen von *Strophanthus hispidus* neben Strophanthin vorkommender Körper, der jedoch noch so wenig bekannt ist, dass ihm einerseits keine nennenswerthe physiologische Wirkung zugeschrieben wird, während andererseits z. B. E. SCHMIDT sagt, dass es „mit dem Strophanthin den wirksamen Bestandtheil des Inée- oder Kombé-Pfeilgiftes bilde".

Insectenpulver. H. THOMS (Pharm. Centralh. Bd. XXXI, pag. 578) hat aus den Blüthen von *Chrysanthemum cinerariaefolium* verschiedene neue Körper isolirt: ein ätherisches Oel nebst flüchtiger Säure, eine Wachsart (Schmelzpunkt 54°, im gebleichten Zustand 56.5°), eine nicht flüchtige, Kaliumpermanganat reducirende, balsamartige Säure, Chlorophyll, eine Harzsäure, Gerbsäure, einen Körper von alkaloidischen (vermuthlich Cholin) und einen solchen von glykosidischen Eigenschaften, sowie endlich Zucker. Von den solcherart gewonnenen Bestandtheilen sind das petrolätherische Extract, das sauer reagirende ätherische Oel, die nicht flüchtige balsamartige Säure und der Körper von glykosidischen Eigenschaften hinsichtlich ihrer Wirkung auf Schwaben *(Blatta orientalis)* geprüft worden. Hierbei stellte sich heraus, dass das petrolätherische Extract und das ätherische Oel, welches letztere die freie flüchtige Säure enthält, in kurzer Zeit tödtend auf Schwaben einwirkten. Die Resultate dieser Untersuchung stimmen mit denen von SCHLAGDENHAUFFEN und REEB überein, welche als wirksames Princip des Insectenpulvers eine flüchtige Säure ansprechen.

Eine von Venezuela importirte Droge, welche gepulvert als Insectenpulver verwendet werden sollte, besteht aus den Pflanzentheilen von *Croton flavens, Euphorbiaceae.* Die Pflanze ist in Westindien und dem nördlichen Südamerika ziemlich verbreitet und wechselt mehrfach in den Formen. Die nach Europa gekommene Varietät gehört nach TH. WAAGE vermuthlich der *Var. balsamifer* an, durch mehr elliptisch-kugelige Kapseln von der Grundform *Cr. flavens L.* abweichend. Die Blätter und jüngeren Theile der Pflanze sind weisslich, gelblich oder rostfarben, flockig-filzig, durch grosse vielstrahlige, theils flach aufsitzende, zumeist aber ansehnlich gestielte Sternhaare. Die Form der Blätter ist eiförmig bis lanzettlich, der Grund bald stumpf-, bald herzförmig oder keilig, gegen die Spitze etwas verschmälert, der Geruch ist eigenthümlich, nicht gerade unangenehm, vielleicht schwach an dumpfen Crocus und Minze erinnernd, zerriebene Blätter duften stark nach Salbei. Das Pulver wirkt reizend auf die Schleimhäute; man

hat jedoch nicht gehört, dass es als Insectenvertilgungsmittel über das Versuchsstadium hinausgelangt ist. H. Thoms.

Insectenpulver, metallisches. CALOV hat sich unter diesem Namen ein Gemisch aus 85 Procent Zinkstaub und 15 Procent Magnesiumcarbonat patentiren lassen, welchem aber noch 17.5 Procent wirkliches Insectenpulver beigemengt ist. Dieses metallische Insectenpulver soll ein zerstäubungsfähiges Insectenvertilgungsmittel sein, und mag ja wohl seinen Zweck auch erfüllen; immerhin ist die Anwendung wegen der Giftigkeit des Zinkstaubes nicht unbedenklich.

Job's tears, Jacobsthränen, heissen in Amerika die Früchte von *Coix Lacrima.*

Jodadditionsmethode. Die von HÜBL in die Analyse der Fette eingeführte Jodadditionsmethode (s. Fette, Bd. IV, pag. 324) hat seither eine wesentliche Verallgemeinerung erfahren, so dass eine weitere Behandlung hier geboten erscheint.

Betreffs der zur Ausführung erforderlichen Lösungen ist nachzutragen, dass die Natriumhyposulfitlösung nicht 24 g, sondern 24.80 g des Salzes enthält.

Die HÜBL'sche Jodzahl gibt in Grammen diejenige Menge Jod an, welche 100 g Fett bindet.

Ausführung der Methode. Man bringt von trocknenden Oelen etwa 0.2 g, von nicht trocknenden 0.3 g, von festen Fetten etwa 0.8 g in eine 200 ccm fassende trockene Glasstöpselflasche, löst in 10 ccm Chloroform und setzt soviel Jodlösung hinzu, dass nach zwei Stunden kein merkliches Hellerwerden der Flüssigkeit stattfindet; es werden von stärkerer Jodlösung 30 ccm, von schwächerer 40 ccm nöthig sein. Es soll auf jeden Fall soviel Jodlösung vorhanden sein, dass man ein Drittel der ganzen angewandten Menge zurücktitrirt. Ist die Lösung nicht klar, so fügt man noch etwas Chloroform hinzu. Nach 2—3stündigem Stehen ist die Reaction vollendet; 10—12stündiges Stehen hat zwar keinen wesentlichen Einfluss auf die Jodzahl, ist jedoch unnöthig. Nach 2 Stunden titrirt man das unverbrauchte Jod zurück; man setzt zunächst 10 ccm Jodkaliumlösung hinzu, um eine Ausscheidung von Quecksilberchloridjodid zu vermeiden, dann fügt man weiter allmälig 150 ccm Wasser hinzu. Bemerkt man nach kleinem Wasserzusatze oder nach dem Umschütteln, dass eine Ausscheidung von rothgelbem Quecksilberchloridjodid stattgefunden hat, so muss man dies durch weiteren Zusatz von einigen Cubikcentimetern Jodkaliumlösung lösen. Nun titrirt man unter öfterem starkem Umschütteln (bei aufgesetztem Stöpsel) bis zur hellgelben Färbung, setzt etwas klare Stärkelösung hinzu und titrirt weiter bis zur Farblosigkeit. Man achte besonders darauf, dass alles Jod aus der unten schwimmenden Chloroformschicht herausgeschüttelt wird.

Dann stellt man den Titer der Jodlösung und berechnet die Jodzahl. Am einfachsten rechnet man die angewandten Cubikcentimeter Jodlösung erst auf Zehntel normale Jodlösung um. Hat man z. B. 40 ccm alkoholische Jodquecksilberchloridlösung angewendet, so ist der Titer 10 ccm = 11.2 ccm Thiosulfat, und hat man zurücktitrirt 27.5 ccm, so sind verbraucht 44.8—27.5 = 17.3 ccm Zehntelnormal-Jodlösung, aus welcher man die Jodzahl leicht berechnen kann.

Die Jodzahlen einiger Oele seien hier angegeben:

Arachisöl	87	Palmöl	51
Baumwollensamenöl	106	Palmkernöl	13—14
Butter	28—32	Ricinusöl	84—85
Cacaofett	34	Rindertalg	38—40
Cocosfett	9	Rüböl	98—100
Hanföl	143—144	Schweineschmalz	59—60
Leberthran	130—140	Sesamöl	105—108
Leinöl	172—180		
Mandelöl	96—98	Harzöle	43—48
Mohnöl	134—136	Mineralöle	2—14
Olivenöl	82—84		

Die Angaben der Autoren über die Jodzahlen der Oele weichen häufig von einander ab; ein Theil der früher angegebenen Zahlen, auch der von HÜBL selbst z. B. für die trocknenden Oele gefundenen, sind zu niedrig, Leinöl z. B. nicht 156, sondern 172—180. Was nun die Brauchbarkeit dieser Methode betrifft, welche übrigens in jeder Beziehung sorgfältigstes Arbeiten voraussetzt, so ist es zuweilen möglich, allein durch die Jodzahl ein Oel zu identificiren; auch kann man zuweilen ein Bild über die qualitative Beschaffenheit und in einigen Fällen Anhaltspunkte für den quantitativen Nachweis dadurch gewinnen. Findet man z. B. bei einem Leinöl die Jodzahl 176, so darf man es für durchaus rein erklären, zeigt dasselbe die Zahl 145, so ist sicher, dass es stark mit einem Oele von niedrigerer Jodzahl verfälscht ist. Bei der Beurtheilung von Leinöl hat man insofern vorsichtig zu sein, als die sogenannten englischen Leinöle aus ziemlich unreiner Saat gepresst werden, und daher meist niedrigere Zahlen aufweisen. Durch die Firnissbildung wird die Jodzahl des Oels etwas herabgedrückt, so dass man z. B. bei durchaus echtem Leinölfirniss nur etwa 169—171 findet.

Die Jodzahl des Olivenöls hat sich als ausserordentlich constant (82—84) erwiesen; so dass man durch die Bestimmung dieser Zahl einen wichtigen Anhaltspunkt für die Beurtheilung hat. Bei der Untersuchung des Cacaofettes ist die Jodzahl ebenfalls sehr brauchbar, für Butter dagegen hat sie sich gar nicht bewährt, für den Nachweis von Baumwollensamenöl in Schmalz nur dann, wenn die Verfälschung über 15 Procent beträgt. Man hat auch versucht, die Jodzahl für die ätherischen Oele brauchbar zu machen: die von den einzelnen Autoren gewonnenen Zahlen sind aber untereinander so abweichend, dass von einer Brauchbarkeit einstweilen nicht gesprochen werden kann; etwas mehr scheint die Jodzahl für die Untersuchung der Harze zu leisten; völlig verfehlt dagegen ist es, dieselbe für Untersuchung complicirt zusammengesetzter Körper, wie z. B. Harn, heranziehen zu wollen.

Literatur: v. Hübl, Dingl. Journ. 253, 281. — Benedikt, Analyse der Fette. — Schädler, Untersuchungen der Fette u. s. w. — Ferner Beiträge von Moore, Dieterich, Benedikt und Hazura, v. Schmidt und Erban, Harze. Monatsh. f. Chemie. Techn. Mitth. f. Malerei. — Barenthin, Aetherische Oele. Arch. d. Pharm. 1886. — Kremel, Ph. Post. 1888. — Davies, Pharm. Journ. Transact. 1889, 822. — Williams, Gummiarten und Harze. Chem. News. 1888. In letzterer Arbeit (Pharm. Centralh. 1889, 148) eine Reihe weiterer Quellenangaben. Schweissinger.

Jodantifebrin. Die von BEILSTEIN schon früher durch Behandeln einer eisessigsauren Lösung von Acetanilid mit 1 Molekül Chlorjod erhaltene Verbindung, welche BEILSTEIN Acet-p-Jodanilid nannte, ist von OSTERMEYER aus Parajodanilin hergestellt worden. Das Präparat OSTERMEYER'S zeigt dieselben Eigenschaften, wie BEILSTEIN sie beschreibt: Aus Wasser krystallisirt rhombische Tafeln, wenig löslich in kaltem Wasser, Weingeist und Aether, leichter löslich in heissem Weingeist und Eisessig; geruch- und geschmacklos, bei 181.5° schmelzend.

Die antipyretische Kraft des Jodantifebrins ist gleich Null, es äussert überhaupt keine Wirkung; auch im Harn ist nach Gebrauch von Jodantifebrin weder Jod (mit Salpetersäure und Chloroform) noch Acetanilid (mittelst der Indophenolreaction) nachweisbar; ebensowenig ist eine Vermehrung der gepaarten Schwefelsäuren bemerkbar. (Nach Gebrauch von nur 0.5 g Acetanilid ist bereits eine deutliche Vermehrung der gepaarten Schwefelsäuren und eine starke Indophenolreaction zu constatiren.) Da nun die wässerige Lösung von Jodantifebrin, wenn dieselbe längere Zeit mit Salzsäure gekocht wurde, sowohl die Jodreaction, wie auch die Indophenolreaction gibt, diese Proben aber im Harn der mit Jodantifebrin behandelten Kranken stets ausbleiben, so scheint das Jodantifebrin im Körper überhaupt nicht resorbirt, sondern grösstentheils durch den Darm ausgeschieden zu werden. Damit wird wohl auch die Wirkungslosigkeit dieses Mittels in Zusammenhang stehen.

Jodin. Mit diesem Namen belegen REALE und ARENA eine von ihnen hergestellte Lösung von Jod, die sich lange Zeit unverändert halten soll und die das Jod angeblich von seinen reizenden Eigenschaften befreit enthält.

Darstellung, Zusammensetzung, Gabe und sonstige nähere Beschreibungen des neuen Jodpräparates fehlen zur Zeit noch.

Jod-o-Oxytoluylsäurejodide, deren Darstellungsverfahren den Farbenfabriken vorm. FRIEDR. BAYER & Co. in Elberfeld patentirt worden ist, sollen zu pharmaceutischen Zwecken Verwendung finden.

Das Verfahren zur Herstellung ist dem des Jodsalicylsäurejodids entsprechend. Das bei Verwendung von o-Oxy-o-toluylsäure entstehende Product ist ein braunrothes, in Oel lösliches Pulver, bei 130° zusammensinternd; o-Oxy-m-toluylsäure gibt ein graues, bei 240° unter Abgabe von Jod schmelzendes Pulver; o-Oxy-p-toluylsäure gibt ein gelbes Pulver, das in Oel unlöslich ist und bei 110° zusammensintert.

Alle Producte sind lichtbeständig und in Alkalien, sowie den gebräuchlichen Lösungsmitteln unlöslich.

Jodoform (s. Bd. V, pag. 489). Für die Fabrikation des Jodoforms geben SUILLIOT und RAYNAUD nach Chem. Ztg. folgende Verhältnisse an: Man versetzt eine Lösung von 50 Th. Kaliumjodid, 6 Th. Aceton und 2 Th. Aetznatron in 1 oder 2 l Wasser tropfenweise unter Umrühren mit einer verdünnten Natriumhypochloritlösung (wobei sich sofort Jodoform abscheidet), bis alles Aceton oder Jodid verschwunden ist. Die Lösung ist frei von Chloroform oder Jodat und enthält Kaliumacetat und Aetzkali. Die Ausbeute entspricht sehr annähernd der berechneten. Die Fällung des Jods wird durch die Gegenwart verschiedener neutraler Alkalisalze nicht beeinträchtigt. Thatsächlich verarbeiten die Verfasser die Kelpasche direct auf Jodoform, nachdem die vorhandenen Sulfüre und Sulfite entfernt worden sind. Nach Abtrennung des Jodoforms wird die Lösung auf Kalisalze verarbeitet.

Die Bildung des Jodoforms geht wahrscheinlich nach folgender Gleichung vor sich:



$$KJ + KClO = KJO + KCl.$$



$$3\,KJO + C_3H_6O = CHJ_3 + KC_2H_3O_2 + 2\,KOH.$$

Zum Desodoriren des Jodoforms sind neuerdings noch empfohlen worden: Zinkoleat, Naphtalin, Canadabalsam, Toncabohnen.

Ueber den Nachweis von Jodoform nach LUSTGARTEN s. LUSTGARTEN'sche Reaction, Bd. X, pag. 753. Eine weitere Methode ist die von GRESHOFF mittelst Silbernitrat. Bringt man eine Auflösung von Silbernitrat mit Jodoform zusammen, so tritt sofort lebhafte Reaction ein; es entwickelt sich Kohlenoxyd, das Jodoform verwandelt sich in Jodsilber und die Flüssigkeit reagirt stark sauer durch den Gehalt an Salpetersäure. Die Zersetzung erfolgt nach der Formel:



$$CHJ_3 + 3\,AgNO_3 + H_2O = 3\,AgJ + 3\,HNO_3 + CO.$$

Nach GRESHOFF entsprechen die von ihm für Jodsilber, Salpetersäure und Kohlenoyyd gefundenen Zahlen einer Zersetzung von 98.67—99.99 Procent des angewandten Jodoforms.

Eine ähnliche Zersetzung geben Jodoform und Sublimat (Pharm. Centralh. 29, 93):



$$2\,CHJ_3 + 3\,HgCl_2 + 2\,H_2O = 3\,HgJ_2 + 6\,HCl + 2\,CO;$$

jedoch geht diese Umsetzung in der Kälte nur langsam und unvollständig, besser bei Kochhitze und bei concentrirten Lösungen vor sich.

Referent schlägt vor, unter Benützung der Silberreaction den Gehalt von Jodoform in Arzneimitteln (Salben, Suppositorien), sowie in Verbandstoffen zu bestimmen. Die ersteren bringt er direct mit Silberlösung zusammen, wäscht das erhaltene Jodsilber mit Aether (um Fett zu entfernen) und warmem Wasser aus; bei letzteren löst er das Jodoform mit Aether auf, behandelt den ätherischen Rückstand mit Silberlösung und wägt dann das auf dem Filter gesammelte, ausgewaschene und getrocknete Jodsilber.

Verhalten gegen Aether. Wird Jodoform in Aether gelöst, so färbt sich diese Lösung fast immer in kürzerer oder längerer Zeit dunkel. Dieses Dunkelwerden schrieb man seither zum Theil Verunreinigungen des Jodoforms, zum Theil solchen des Aethers zu. E. FISCHER hat nun (Pharm. Ztg. 1889, Nr. 4) gefunden, „dass gerade ein absolut reines Jodoform unter gewöhnlichen Umständen in reinem Aether gelöst, eine durch Jodausscheidung dunkel gefärbte Lösung gibt“.

Es ist die Luft, welche die Zersetzung der Jodoformlösungen bewirkt und es sind gewisse Verunreinigungen des Jodoforms, wie die des Lösungsmittels, welche bewirken, dass sich manche Jodoformlösungen nicht so rasch zersetzen als andere.

Die Schlüsse E. FISCHER'S sind dementsprechend folgende:

Reines, luftfreies Jodoform (da Jodoform viel Luft in sich verdichtet, muss es unter der Luftpumpe von derselben befreit werden) löst sich in reinen, luftfreien Lösungsmitteln bei absolutem Abschluss von Luft mit hellgelber Farbe; die Lösung behält diese Färbung, so lange der Luftabschluss dauert; bei Zutritt von Luft beginnt in wenigen Augenblicken Zersetzung, die Lösung nimmt dunkle Färbung an. Die Zersetzung ist um so energischer, je reichlicher das Jodoform in einem gegebenen Medium sich löst (wie z. B. im Benzol). Ein solches reines Jodoform ist das *Jodoformium absolutum* SCHERING.

Durch Anwesenheit mancher Verunreinigungen wird die Zersetzung eine gewisse Zeit aufgehalten. Diese Verunreinigungen sind entweder im Jodoform selbst oder in den Lösungsmitteln oder in beiden zugleich enthalten. Solche Verunreinigungen, welche schon in minimalen Mengen die Zersetzung von Jodoformlösungen verhindern oder verzögern, sind: Hydrochinon, Pyrogallussäure, Anilin, Pyridinbasen, Aldehyde. Diese Körper, wahrscheinlich auch noch eine Anzahl mehr, als die hier aufgezählten, wirken wahrscheinlich dadurch, dass sie entweder den vorhandenen freien Sauerstoff oder das frei gewordene Jod binden.

Der Einfluss, welchen das Sonnenlicht auf solche Lösungen ausübt, ingleichen wie das Verhalten des Jodoforms gegen Vaselin zu erklären ist, soll noch erforscht werden.

Nach BRUNNER ist die Färbung des Aethers durch Jodoform, selbst durch absolut reines, auf einen Wasserstoffsuperoxydgehalt des Aethers und Zersetzung des Jodoforms zurückzuführen. Wird ein solcher Aether zuvor durch Schütteln mit etwas Mangansuperoxyd oder Kaliumpermanganat gereinigt, so tritt keine Jodoformzersetzung mehr ein und der Aether bleibt ungefärbt. Eine durch Jodausscheidung bereits gefärbte Jodoformlösung in Aether kann durch Schütteln mit einem Tropfen metallischen Quecksilbers wieder entfärbt werden.

Durch die Untersuchungen von HEYN & ROWSING ist dargethan worden, dass der Werth des Jodoforms als Antisepticum nur ein bedingter sei, da sich z. B. Bacillen mit Jodoform in Nährgelatine sehr gut vertragen.

Jodoform, geruchloses. Unter diesem Namen werden die Sozojodol-Präparate empfohlen.

Jodoformium bituminatum. Unter diesem Namen bringt die Firma HELL & CO. in Troppau ein auf Veranlassung von Dr. EHRMANN in Wien hergestelltes Jodoformpräparat in den Handel, welches wie Jodoform Verwendung findet, aber vor diesem den grossen Vorzug besitzt, dass es nicht den durchdringenden, charakteristischen Geruch des Jodoforms, sondern nur einen schwachen, nicht unangenehmen Theergeruch besitzt. Es bildet glimmerähnliche, durchsichtige und durchscheinende Blättchen von bräunlich metallisch glänzender Farbe, die sich leicht pulverisiren lassen. Ueber die Darstellung des Präparates wird etwas Näheres nicht angegeben. In dieser Form hat das Präparat auch für Verbandstoffe Verwendung gefunden.

Jodopyrin, Jodantipyrin, darstellbar durch Einwirkung von Chlorjod auf Antipyrin, krystallisirt in farblosen, glänzenden, prismatischen Nadeln, ist völlig geschmacklos, auch ohne besonderen Geruch, schwer löslich in kaltem

Wasser und Weingeist, leicht löslich, wenn diese Flüssigkeiten heiss sind, bei 160° schmelzend. Die antipyretische Wirkung des Jodopyrins entspricht ganz der des reinen Antipyrins.

Nach dem Einnehmen von Jodopyrin gibt der Harn eine starke Jodreaction (mit Salpetersäure und Chloroform), sowie schwache Antipyrinreaction (mit Salpetrigsäure). Die wässerige Lösung des Jodopyrins gibt diese Reaction erst nach längerem Stehen oder Kochen mit Salzsäure.

Jodsalicylsäurejodid wird aus einer Mischung von Jodjodkaliumlösung und Natriumsalicylatlösung durch Zusatz von Natronlauge, worin die genannte Verbindung unlöslich ist, gefällt. Die Verbindung bildet ein schön rothes Pulver, welches bis gegen 110° seine Farbe behält, sich über 200° dunkel färbt und bei 235° schmilzt. Die vorstehend charakterisirte Verbindung ist das Kaliumsalz des Jodsalicylsäurejodids, das durch Digeriren mit Säuren in ein lebhaft rothes Pulver, die freie Verbindung, übergeht.

Jodtanninsyrup. DEMANDRE gibt (Rép. de pharm. 1890, 265) die folgende vereinfachte Vorschrift zur Darstellung dieses in Frankreich gebrauchten Präparates (Sirop jodotannique):

2.0 g Jod werden in 24.0 g Alkohol gelöst, die Tinctur mit 8.0 g Ratanhiaextract, gelöst in 16.0 g Glycerin, und mit 950.0 g Zuckersyrup vermischt und die Mischung auf dem Wasserbade auf 65—70° erwärmt. In zwei Stunden ist die Darstellung vollendet; der mit Wasser verdünnte Syrup gibt mit Stärke keine Blaufärbung.

Der Jodtanninsyrup ist klar, schön roth gefärbt und gut haltbar.

Jodtrichlorid. Dr. RIEDEL weist in einer Abhandlung darauf hin, dass zu den wenigen Mitteln, welche den hohen, aber berechtigten Anforderungen, die in neuerer Zeit an ein Desinfectionsmittel gestellt werden, genügen, auch das Chlor gehört, dass dasselbe aber nur in wässeriger, frisch bereiteter Lösung seine volle Wirksamkeit entfaltet. In Gasform wirkt es schon weniger rasch. Der allgemeinen Verwendung des Chlorwassers stehen seine leichte Zersetzbarkeit, die Umständlichkeit jedesmaliger frischer Bereitung desselben und sein stechender Geruch entgegen.

C. LANGENBUCH hat nun in neuester Zeit die desinficirende Kraft des Chlors, unter Vermeidung der Unzuträglichkeiten, welche die Benutzung des Chlorwassers mit sich bringt, den Zwecken der Chirurgie dienstbar zu machen versucht, indem er das Chlor in Gestalt einer Chlorjodverbindung, des Jodtrichlorids, verwendet. Zu Gunsten des Jodtrichlorids als Desinfectionsmittel sprach von vornherein einerseits die Thatsache, dass die Wirkung der Chlorverbindungen auf organische Körper in Gegenwart von Jod eine besonders lebhafte ist, andererseits der Umstand, dass von dem in Folge Zersetzung des Jodtrichlorids entstehenden Chlor in statu nascendi an und für sich eine kräftigere Wirkung erwartet werden darf.

Dr. RIEDEL's Untersuchungen haben sich zunächst nur auf eine experimentelle Prüfung der desinficirenden und der antiseptischen Eigenschaften des genannten Präparates beschränkt. Die Vortheile, welche das Jodtrichlorid vor dem Chlorwasser, wie vor anderen gebräuchlicheren Antisepticis für die Verwerthung in der Praxis besitzt, müssen von chirurgischer Seite geprüft, beziehungsweise bestätigt werden.

Das zu den Versuchen benützte Jodtrichlorid war ein gelbrothes Pulver von einem äusserst stechenden, zu Thränen und Husten reizenden Geruch. Durch diese Eigenschaft wird das Hantiren mit dem pulverförmigen Jodtrichlorid sehr erschwert. Es empfiehlt sich daher, das Präparat in Gestalt einer concentrirten wässerigen Lösung vorräthig zu halten. Die letztere besitzt einen weniger scharfen Geruch, eine bernsteingelbe Farbe und bleibt wochenlang unverändert. Die für den Gebrauch täglich frisch herzustellenden verdünnten Lösungen (1 pro Mille) nehmen bald eine dunklere, braune Färbung an.

Die Ergebnisse der Untersuchungen waren im Wesentlichen folgende:

1. „Das Jodtrichlorid ist in wässeriger Lösung ein wirksames Desinfectionsmittel, da es selbst in grosser Verdünnung (1:1000) widerstandsfähige Bacillensporen in verhältnissmässig kurzer Zeit zu tödten im Stande ist. Lösungen in Alkohol oder Oel sind unwirksam.

Die sporentödtende Kraft des Jodtrichlorids übertrifft bei Weitem die der Carbolsäure; das Jodtrichlorid steht in dieser Hinsicht unter den gebräuchlichen Desinfectionsmitteln dem Sublimat am nächsten.

2. In seinem Verhalten gegenüber sporenfreien Bacillen und gegenüber Coccen zeigte das Jodtrichlorid in einer Lösung von 1 pro Mille ungefähr dieselbe Wirksamkeit wie eine Carbolsäurelösung von 3 Procent. Bei weiteren Verdünnungen der genannten beiden Mischungsverhältnisse zeigte sich in einigen Versuchen das Jodtrichlorid der Carbolsäure überlegen.

3. Die antiseptischen, entwickelungshemmenden Eigenschaften des Jodtrichlorids kommen gegenüber den Mikroorganismen der Wundinfectionskrankheiten zur Geltung, wenn das Jodtrichlorid im Verhältniss von 1:1200 zur Nährgelatine hinzugefügt ist.

4. Die an Kaninchen mittelst intravenöser, intraperitonealer und subcutaner Einverleibung angestellten Versuche geben im Gegensatz zu den bei Verwendung von Sublimat oder Carbolsäure erhaltenen Resultaten keinen Anhalt dafür, dass bei einer Verwerthung des Jodtrichlorids in der chirurgischen Praxis Vergiftungsgefahren zu befürchten wären.“

In der „Berliner klinischen Wochenschrift“ berichtet im Anschluss an diesen Aufsatz Dr. Langenbuch über sehr günstige Erfolge mit dem Jodtrichlorid in der chirurgischen Praxis. Er erwähnt, dass sich Lösungen von 1:1200, esslöffelweise genommen, bei Dyspepsien wirksam gezeigt, und dass es wahrscheinlich sei, dass Jodtrichlorid auch bei Hautkrankheiten gute Dienste leisten würde.

Johnson's Probe zum Nachweis von Zucker im Harn beruht auf Zusatz von Pikrinsäure und Kalilösung; es tritt bei Gegenwart von Harnzucker eine tiefe Rothfärbung auf, von Kaliumisopurpurat herrührend.

Iris-Reagenspapier ist ein Filtrirpapier, welches mit einem heiss bereiteten wässerigen Auszug frischer Blumenblätter von *Iris versicolor* gefärbt ist. Säuren färben magentaroth, Alkalien grün.

Isaleon heisst ein (angeblich) durch Destillation von Oelsäure mit Aetzkalk gewonnenes Product, welches zu Parfümeriezwecken gegenwärtig viel Verwendung finden soll. Man bringt ein Gemisch von 75 Th. Oelsäure und 25 Th. trockenem, gepulvertem Kalk in eine cylindrische Retorte aus Eisenblech von 80 cm Länge und 25 cm Durchmesser. Die Retorte, welche in einem geeigneten Ofen auf ungefähr 400° erhitzt wird, steht mittelst einer Eisenblechröhre mit einer von kaltem Wasser umspülten cylindrischen Vorlage aus Eisenblech von 25 cm Höhe und 20 cm Durchmesser in Verbindung. Zu Anfang der Destillation tritt etwas Wasser auf, das man entweichen lässt, worauf man die Vorlage anfügt und erhitzt, bis nichts mehr übergeht. 100 Th. Oelsäure liefern 3 Th. Wasser, 85 Th. Oel, 10 Th. Rückstände und 2 Th. Gas. Das Oel wird mit einer 3procentigen Natronlösung gekocht, behufs Entfernung saurer Producte. Nach eintägigem Stehen decantirt man das Oel und entfärbt es mittelst Natriumbisulfit in Gegenwart einer Säure. Nach dem Waschen erhält man ein weisses Product, das Isaleon, welches man durch nochmalige Destillation völlig reinigen kann.

Isaleon ist ein farb- und geruchloses Oel vom spec. Gew. 0.910. Es verflüchtigt sich ohne Rückstand, reagirt neutral und wird nicht ranzig. Es löst sich in 7 Th. siedendem absolutem Alkohol und in 5 Th. Aether. Ebenso ist es in Terpentinöl, Petroläther, Schwefelkohlenstoff und fetten Oelen löslich. Concentrirte Schwefelsäure greift es nur in der Wärme an.

Vorstehende Schilderung macht allerdings den Eindruck, als hätte man es in dem Isaleon mit einer Petroleumfraction zu thun.

Isapiol ist ein Isomeres des Apiols; dasselbe ist von CIAMICIAN & SILBER, gleichzeitig auch von EYKMANN, aus Apiol durch Kochen mit alkoholischer Kalilauge dargestellt worden. Es ist dem Safrol und Methyleugenol analog und geht durch Reduction in das bei 35° schmelzende, bei 292° siedende Hydroapiol über.

Isatropasäuren, $C_9H_8O_2$. Es sind 2 Modificationen bekannt, α- und β-Isatropasäure; sie bilden sich beim Erhitzen von Atropin mit Salzsäure im Druckrohr neben Tropa- und Atropasäure; ferner beim Erhitzen von Atropasäure auf 140° oder bei anhaltendem Kochen derselben mit Wasser; sogar schon beim Umkrystallisiren der Atropasäure aus siedendem Wasser wird etwas α-Isatropasäure gebildet. Beim anhaltenden Erhitzen von Atropasäure auf 140—160° wird nur die α-Säure gebildet; beim Kochen der Atropasäure mit Wasser werden beide Modificationen gebildet, jedoch die β-Säure in relativ grösserer Menge; beim fractionirten Krystallisiren aus Essigsäure wird zunächst die α-Säure ausgeschieden in Krusten oder Warzen, später die β-Säure in dicken vierseitigen Tafeln. Die α-Säure schmilzt bei 237—237.5°, die β-Isotropasäure bei 206°.

Als γ-, δ- und ε-Isatropasäure bezeichnete LIEBERMANN drei bei der Spaltung der amorphen Nebenbasen des Cocaïns erhaltene neue Säuren, welche mit der Isatropasäure die gleiche Zusammensetzung haben. — Näheres über diese Säuren, von denen LIEBERMANN kürzlich die γ- und δ-Säure in Zimmtsäure übergeführt hat, s. unter Truxillsäure, Bd. X, pag. 105 und Cocabasen, Bd. X, pag. 658. Ganswindt.

Isococaïn = Benzoylisoecgoninäthylester (s. d. Bd. X, pag. 630).

Isomaltose nennt E. FISCHER einen von ihm neuerdings synthetisch dargestellten Körper aus der Gruppe der zusammengesetzten Kohlehydrate.

Isonitrile, s. unter Carbylamine, Bd. II, pag. 551 und Nitrile, Bd. VII, pag. 341.

Isonitroso-Antipyrin, s. *Antipyrinum nitrosum*, Bd. X, pag. 617.

Isoparaffin heisst das im Vaselin enthaltene amorphe, nicht krystallisirende Paraffin, während das krystallisirbare Braunkohlentheerparaffin als Normalparaffin bezeichnet wird.

Isotropin nennen GEHE & Co. einen aus den Rückständen von der Umwandlung des Hyoscyamins mittelst Natronlauge durch Spaltung erhaltenen neuen Körper, dessen triklines Goldsalz bei 198° schmilzt. Das aus Hyoscin dargestellte Isotropin, dessen Goldsalz rhombisch krystallisirt, zeigt in gewisser Beziehung ganz ähnliche Eigenschaften. SCHMIDT glaubt hieraus schliessen zu dürfen, dass aus Hyoscyamin bei der Umwandlung in Atropin nicht nur letzteres, sondern gleichzeitig noch eine damit isomere Base gebildet wird.

K.

Kali causticum chem. purum MERCK ist ein von Kieselsäure und Thonerde absolut freies Präparat, und dadurch reiner als alle bisherigen Handelspräparate.

Kalium und **Natrium.** Zur Herstellung von Natrium und Kalium empfiehlt H. Y. CASTNER in New-York (D. R.-P. Nr. 40415), statt Kohle ein Carbid zu verwenden. Man erhält dasselbe z. B. durch Erhitzen von Ferrocyankalium: $K_4 Fe(CN)_6 = 4 KCN + FeC_2 + 2 N$, billiger durch Erhitzen von Eisenoxyd mit Theer u. dergl., so dass die entstehende Masse auf 70 Th. Eisen 30 Th. Kohlenstoff enthält. Das so hergestellte feingemahlene Carbid wird mit Alkali in Verhältnissen gemischt, welche nach den in Nachstehendem ausführlicher beschriebenen Reactionen leicht ermittelt werden können, und das Gemisch einer hellen Rothglühhitze in Eisentiegeln unterworfen, welche mit dem üblichen Condensator für Natrium und Kalium in Verbindung gebracht sind. Wenn die Mischung in dem Tiegel die gehörige Temperatur erreicht hat, schmilzt sie und die Reduction beginnt sofort, wobei Natrium oder Kalium aus dem Tiegel nach dem Condensator überdestilliren. Es hat sich die Anwendung der Hydroxyde des Natriums oder Kaliums zur Gewinnung des Metalles aus dem Grunde als besonders zweckmässig erwiesen, weil diese leichter schmelzbar sind als die Carbonate. Die Reactionen, welche Platz greifen, wechseln mit den Verhältnissmengen des Alkalis und Carbids. Es mag darüber Folgendes aus CASTNER's Angaben angeführt werden:



$$4 NaHO + FeC_2 = Na_2CO_3 + Fe + 4 H + CO + 2 Na.$$

Diese Reaction tritt ein, wenn 10 kg trockenes Aetznatron und 5 kg Carbid (gleich 1.5 kg Kohlenstoff) zur Anwendung kommen. Als Ergebniss erhält man nach der Theorie die Hälfte der in Mischung enthaltenen Menge oder $2^7/_8$ kg Natrium.



$$2 NaHO + FeC_2 = NaCO + Fe + 2 H + Na + CO.$$

Diese Reaction tritt ein, wenn 10 kg trockenes Aetznatron und 10 kg Carbid (gleich 3 kg Kohlenstoff) in Anwendung kommen. Als Ergebniss erhält man nach der Theorie die Hälfte der in der Beschickung enthaltenen Menge oder $2^7/_8$ kg Natrium. Der Ueberschuss an Kohlenstoff bindet sich mit dem Natron und einem Theile des Natriums, um „Carboxyd" zu bilden. Unter dem Ausdruck „Carboxyd" bei dieser Reaction ist ein Gemisch von metallischem Natrium, Kohlenstoff, Natriumcarboxyd, Natriumdioxyd und Natroncarbonat zu verstehen, welches durch Analyse den Kohlenstoff, das Natrium und den Sauerstoff in der Mischung in einem Verhältniss erweisen würde, um Natriumcarboxyd zu bilden.

Die folgende Reaction ist von den beiden vorhergegangenen abgeleitet und kann eintreten, wenn man beide Reactionen verbunden oder 20 kg trockenes Aetznatron und 15 kg Carbid gleich 4.5 kg Kohlenstoff anwendet. Geschieht dies und erhitzt man die Mischung, so treten die beiden früheren Reactionen ein, welche dasselbe Resultat erzeugen; setzt man jedoch die Reaction fort, so reagirt das Natriumcarboxyd mit Natroncarbonat, indem metallisches Natrium und Kohlenstoffdioxyd wie folgt erzeugt wird:



$$Na_2CO_3 + NaCO = 3Na + 2CO_2.$$

Die Reaction, welche eintritt, wenn 10 kg trockenes Aetznatron mit 7.5 kg Carbid (gleich 2.25 kg Kohlenstoff) geschmolzen werden, ist folgende



$$3NaHO + FeC_2 = 3Na + Fe + 3H + CO + CO_2.$$

Bei der Herstellung von Kalium sind die Reactionen dieselben wie bei der Herstellung von Natrium bei Anwendung von Natriumhydrat oder Natriumcarbonat, mit dem einzigen Unterschiede, dass die Gewichtsmengen des Alkalis und Carbids andere sind.

Nachdem die Mischung des Alkalis und Carbids erhitzt und das Metall reducirt und abdestillirt ist, verbleibt in dem Tiegel das ganze Eisen in fein zertheilter metallischer Form zusammen mit einer geringen Menge Kohlenstoff und Natriumcarbonat, was von dem Verhältniss des zur Anwendung gekommenen Alkalis und Carbids abhängt. Die geringste Menge Natron verbleibt, wenn das Verhältniss des Aetznatrons zum Carbid wie 10:7.5 ist. Die die Rückstände enthaltenden Schmelztiegel werden nach der Behandlung in warmes Wasser gesetzt. Das Natriumcarbonat löst sich auf und lässt das Eisen zurück, das gesammelt und getrocknet werden kann, um von Neuem in Mischung mit dem Kohlenwasserstoff zur Erzeugung des Carbids zu dienen. Die Lösung des Natriumcarbonats wird, wie üblich, zur Herstellung von Aetznatron behandelt.

Dieses Verfahren zur Herstellung von Natrium bespricht JAMES MACTEAR (J. FRANKL. 1887, 463). Nach dem älteren Verfahren werden bekanntlich 30 Th. Natriumcarbonat, 13 Th. Holzkohle und 7 Th. Kalk in sehr fein vertheiltem Zustande anfangs bei Rothglühhitze gebrannt unter beträchtlicher Kohlenoxydbildung, dann in engen, schmiedeeisernen Cylindern bis auf ungefähr 1400° erhitzt, bei welcher Temperatur das reducirte Metall in die Vorlage überdestillirt.

Die Ausbeute beträgt nur 40 Procent der theoretisch berechneten Menge und die schnelle Abnutzung der Metallcylinder vertheuerte das Verfahren noch bedeutend. Um überhaupt diese Ausbeute zu bekommen, hatte man schon eine ganze Reihe Vorsichtsmaassregeln zu beobachten; besonders die Bildung einer schwarzen Masse im Leitungsrohre, durch Einwirkung von Kohlenoxyd auf die Natriumdämpfe entstanden, veranlasste nicht nur einen bedeutenden Verlust an Metall, sondern auch sehr oft die Unterbrechung der Destillation. Bei der Darstellung von Kalium bildet sich diese schwarze explosible Verbindung noch leichter, wodurch der noch höhere Preis desselben veranlasst wird. Bisher betrugen die Kosten für die Herstellung von 1 kg Natrium ungefähr 11 Mk. nach folgender Berechnung:

Abnutzung der Oefen, Tiegel etc. . . .	Mk.	5.30
Verlust an Material	„	2.70
Arbeit	„	2.15
Heizung	„	1.10

Das von CASTNER angegebene Verfahren besteht darin, dass Natriumhydrat mit Kohlenstoffeisen bei einer Temperatur von ungefähr 823° der Destillation unterworfen wird. Das Kohlenstoffeisen wird dadurch hergestellt, dass einer gewogenen Menge geschmolzenen Pechs die entsprechende Menge fein gepulvertes Eisen zugesetzt wird. Die abgekühlte und zerkleinerte Masse wird in grossen Tiegeln erhitzt, wobei eine Metallasche entsteht, deren Zusammensetzung von den Mengenverhältnissen der Bestandtheile abhängig ist. Das fein vertheilte Eisen wird

aus Eisenoxyd durch Reduction in einem Strome von Kohlenoxyd und Wasserstoff gewonnen.

Zur Ausführung des Verfahrens wird Natriumhydrat vom höchsten Gehalt an NaHO mit einer abgewogenen, obiger Formel entsprechenden Menge Kohlenstoffeisen, „Carbid" genannt, gemischt und in Tiegel gebracht, welche aus Gussstahl hergestellt, ungefähr 5.6 kg Natron mit der entsprechenden Menge „Carbide" fassen können. Die Tiegel werden nun in einen Ofen gebracht, der ungefähr 30 Minuten lang bei niedriger Temperatur gehalten wird, während welcher Zeit die Masse schmilzt und unter Aufbrausen eine grosse Menge Wasserstoff entweicht, während „Carbid" durch seine specifische Schwere in dem geschmolzenen Natron suspendirt bleibt. Nach Ablauf der angegebenen Zeit wird der Tiegel mit der ruhigen Schmelze emporgehoben und durch einen Aufzug in die Heizkammer des Hauptdestillirofens gebracht. Der stets in dem Ofen bleibende Deckel des Tiegels hat einen convexen Rand, weil dieser selbst eine Rinne am Rande hat, in welche der Rand hineinpasst; etwas Kalkpulver in der Tiegelrinne soll das bessere Schliessen des Deckels vermitteln und zugleich nach Beendigung der Destillation das Abnehmen erleichtern. Vom Deckel führt ein gebogenes Rohr in den Condensationsapparat, der am hinteren Ende eine kleine Oeffnung für den gebildeten Wasserstoff hat und ausserdem mit einer Stange versehen ist, durch welche eine Verstopfung im Rohre während der Destillation verhindert werden kann. Nachdem der Tiegel im Ofen aufgestellt ist, zündet man den vom Condensationsapparate entweichenden Wasserstoff an und beobachtet an der Flamme selbst, wie weit der Process im Tiegel vorgeschritten ist. Das zu Anfang der Destillation, die bald nach dem Aufstellen des Tiegels im Ofen beginnt, übergehende Gas ist, wie die Analyse ergeben hat, reiner Wasserstoff. Eine Analyse einer kurz vor der Vollendung der Destillation entnommenen Probe ergab 95 Procent Wasserstoff und 5 Procent Kohlenoxyd. Die Bildung des letzteren rührt von einem kleinen, empfehlenswerthen Ueberschusse an Carbid her, der auch die Bildung von etwas Natriumsuperoxyd im Rückstande veranlasst; die Menge des gebildeten Kohlenoxyds ist aber so gering, dass eine Verbindung desselben mit den Natriumdämpfen nicht stattfindet, die Bildung der schwarzen, das Leitungsrohr verstopfenden Verbindung also vermieden wird. Das so erhaltene Natriummetall ist rein. Bei der Darstellung von Kalium wird etwas weniger Carbid genommen zur Vermeidung von Kohlenoxydbildung und die Destillation geht glatt vor sich.

Nach Beendigung der Destillation wird der Inhalt des Tiegels ausgegossen, um sofort einer neuen Beschickung Platz zu machen. Die durchschnittliche Zusammensetzung des Rückstandes ist

Natriumcarbonat	77	Procent
Natriumsuperoxyd	2	„
Kohlenstoff	2	„
Eisen	19	„

Das durchschnittliche Gewicht des Rückstandes von einer Mischung von 5.6 kg Natriumhydrat und 1.97 kg Carbid beträgt ungefähr 6 kg, daraus werden nun 4.85 kg wasserfreies Natriumcarbonat wiedergewonnen, entsprechend 3.5 kg Natriumhydrat von 76 Procent.

Verfährt man bei der Darstellung in der angegebenen Weise, so beträgt die Ausbeute von 5.6 kg Natron 0.933 kg Natrium, berechnet: 0.963 kg, Natriumcarbonatausbeute: 4.851 kg, berechnet: 4.944 kg.

Im Durchschnitt nimmt eine Destillation ungefähr $1\frac{1}{2}$ Stunden in Anspruch und so kann man im Laufe dieser Zeit, da der Ofen für drei Tiegel eingerichtet ist, 3×5.6 kg, also 16.8 kg Natriumhydrat verarbeiten und 2.79 kg Natrium und 14.5 kg Natriumcarbonat gewinnen. Der Ofen liefert in einem Tage aus 268.7 kg Natriumhydrat 44.7 kg Natrium und 232.8 kg wasserfreie Soda.

Derselbe wird durch Gas von einem Wilson'schen Apparate geheizt.

Der Kostenanschlag für den täglichen Betrieb eines Ofens mit der oben genannten Menge Natriumhydrat und „Carbid" ist:

268.7 kg Aetznatron	Mk.	71.—
55.9 kg Carbid	„	6.40
Arbeit	„	20.—
Heizung	„	17.—
Kosten für Umwandlung von 232.8 kg Soda in Natriumhydrat . .	„	20.—
Summe . .	Mk.	134.40
Für 177.2 kg wiedergewonnenes Aetznatron gehen ab	Mk.	46.40
44.7 kg Natrium also kosten	Mk.	88.—

1 kg Natrium kostet also ungefähr 2 Mark.

Die Abnutzung der Tiegel und des Ofens ist nach den bisher gemachten Erfahrungen unbedeutend; man kann rechnen, dass 200 Operationen mit denselben Geräthschaften ausgeführt werden können; dann stellt sich der Verlust für beide auf ungefähr 45 Pfennige für 1 kg Natrium, das ist ungefähr $^1/_{12}$ von dem bei dem älteren Verfahren verursachten.

Die Vortheile des CASTNER'schen Verfahrens bestehen also in der niedrigen Temperatur bei der Destillation, in der schnellen Ausführung der Operation und in dem geringen Kostenaufwande für Geräthschaften.

In Zukunft wird man mit noch grösseren Tiegeln, die ungefähr 18.6 kg Natriumhydrat fassen können, arbeiten.

Kalium, welches bisher nur für wissenschaftliche Versuche zu dem Preise von ungefähr 160 Mark für 1 kg gewonnen wurde, wird fast eben so billig als das Natrium werden. Die Anwendung beider Alkalimetalle war in Folge des hohen Preises bisher beschränkt; Natrium wurde zur Herstellung von Aluminium, Magnesium, Silicium u. s. w., wie auch von Amalgamen benutzt. Da die Verwendung des so ungemein brauchbaren Aluminiums noch durch die kostspieligen Darstellungsverfahren beschränkt war, so wird bekanntlich schon seit Jahren von einer grossen Anzahl Chemiker ein besseres und billigeres Verfahren als das von DEVILLE gesucht. Auch diese Aufgabe wird durch das CASTNER'sche Verfahren gelöst, indem durch die billigere Gewinnung von Natrium 1 kg Aluminiummetall jetzt zu einem Preise von 40 Mark geliefert werden kann.

Bekannt ist, dass ein geringer Zusatz von Kaliumcarbonat die Destillation von Natriummetall erleichtert und dass hierbei sich Legirungen von Kalium und Natrium bilden, von denen einige flüssig waren wie Quecksilber; eine derselben blieb bei 0° noch flüssig, während eine andere ein niedrigeres specifisches Gewicht als Petroleum hatte, da sie auf demselben schwamm.

Gelegentlich einer weiteren Besprechung des CASTNER'schen Verfahrens (J. Ch. J. 1887, 247) werden ebenfalls die grossen Vortheile desselben für die Aluminiumgewinnung hervorgehoben, besonders weil nach der Ansicht WELDON'S die Reduction durch Kohle bei irgend einer Temperatur unmöglich erscheint. Von dem THOMPSON-schen Verfahren, nach welchem die Zersetzung des Natriumsalzes durch geschmolzenes Eisen bewirkt wird, hat das CASTNER'sche bedeutende Vorzüge; während jenes eine sehr hohe Temperatur und eine besondere Verkleidung des Apparates verlangt, bleibt bei diesem stets die Temperatur unter 1000° und der Apparat ist der denkbar einfachste.

Kalium cantharidinicum s. LIEBREICH's Mittel, Bd. X, pag. 751.

Kalium chlorochromicum, $KClCrO_3$. Rothe, glänzende Tafeln oder Prismen, löslich in Salzsäure. Das Salz wird durch Wasser zersetzt, indem sich Chlorkalium und Chromsäure bildet. Beim Erhitzen auf circa 100° entweicht Chlor (MERCK, Bericht, 1891).

Kalium telluricum, K_2TeO_4. Weisses, krystallinisches, in Wasser lösliches Salz. NEUSSER empfiehlt in der „Wiener klin. Wochenschr." dieses Salz gegen die Nachtschweisse der Phthisiker. Verfasser gibt das Mittel in Form von Pillen, und zwar in der Gabe von 0.02—0.04 für eine Pille. Unangenehme Wirkungen wurden bei diesen Dosen niemals beobachtet, bei Tagesdosen von 0.06 nur nach längerem Gebrauch, jedoch eine unangenehme Erscheinung, nämlich ein sofort mit der Behandlung auftretender nachhaltiger Knoblauchgeruch des Athems.

Kalkstrophanthat hat CATILLON aus Strophanthussamen dargestellt und als amidisches, nicht giftiges und nicht bitter schmeckendes, diuretisch wirkendes Mittel erkannt. Mit Alkohol ausgezogene Strophanthussamen werden mit Wasser ausgezogen, der Auszug mit Kalk versetzt, filtrirt, das Filtrat durch Einleiten von Kohlensäure vom Ueberschuss an Kalk befreit, eingedampft, filtrirt und im luftleeren Raum zur Trockne gebracht. Der zerfliessliche Rückstand ist löslich in Wasser und 70° Alkohol und wird von CATILLON als die Kalkverbindung einer den Strophanthussamen eigenen Säure betrachtet.

Kaliumquecksilberjodid fällt die mit Salzsäure angesäuerte Lösung; hierin liegt eine Erklärung dafür, dass man lange Zeit geglaubt hat, die Strophantussamen enthielten ein Alkaloid.

Kamala. Ph. Germ. III. verlangt einen Höchst-Aschengehalt von 6 Procent. SIEDLER und WAAGE weisen in einer gemeinsamen Arbeit (Bericht Pharm. Gesellsch.) nach, dass es ungemein schwierig oder fast unmöglich ist, im Handel ein derartiges Product zu erlangen, da der Aschengehalt der besten Handelssorten 6.6—8.1 Procent aufweise.

Kaolinsalbe ist ein durch Schmelzen hergestelltes Gemisch gleicher Theile Vaselin, Paraffin und Kaolin (nach MARTINDALE), welches für die Anfertigung von Pillen mit Kaliumpermanganat u. s. w. Verwendung finden soll. Ob die Kaolinsalbe jedoch als Pillengrundlage, wozu sie empfohlen ist, dienen kann, scheint fraglich, vielmehr ist anzunehmen, dass derartige Pillen den Magen und Darm zum grössten Theil unverändert durchlaufen.

Kautschukpflaster. Zu dem in Bd. IV, pag. 20 Gesagten ist nachzutragen, dass die echt amerikanischen Kautschukpflaster in der Weise hergestellt werden sollen, dass gereinigter Kautschuk so oft zwischen erwärmten Stahlwalzen hindurchgequetscht wird, bis er eine plastische knetbare Masse darstellt, der dann die medicamentösen Substanzen unter Zusatz von etwas Olibanum und Colophonium auf maschinellem Wege einverleibt werden. — In Deutschland sind inzwischen SCHNEEGANS und CORNEILLE mit Erfolg bemüht gewesen, gute, den amerikanischen ebenbürtige Kautschukpflaster herzustellen; sie benutzen dazu, wie auch DIETERICH, eine Lösung von Kautschuk. In Pharm. Centralhalle, Jahrg. XXXI, pag. 103 und 106 findet sich eine grössere Anzahl Vorschriften angegeben; als Beispiel mag hier die Vorschrift zu 20procentigem Zinkkautschukpflaster folgen. Dasselbe besteht aus 15 Th. Dammarharz, 25 Th. Benzoëtalg, 15 Th. Lanolin, 5 Th. Kautschuk, 20 Th. Glycerin und 20 Th. Zinkoxyd. Zunächst wird Kautschuk in Benzin gelöst; man übergiesst 1 Th. des ersteren in dünn gewalzten Blättern mit 6 Th. Petroleumbenzin; er quillt zuerst stark auf, geht aber bei öfterem Durchschütteln nach 3—4 Tagen völlig in Lösung über. Das Dammarharz schmilzt man für sich auf freiem Feuer, setzt den Talg zu, lässt etwas abkühlen und mischt dann unter fleissigem Rühren das Lanolin und die Kautschuklösung darunter. Man erwärmt nun auf dem Wasserbade, bis alles Benzin verdampft ist, gibt schliesslich das mit dem Glycerin fein verriebene Zinkoxyd hinzu und arbeitet das Ganze gut durcheinander, bis die Mischung homogen geworden ist. Die Masse wird in halbwarmem Zustande mittelst der Pflasterstreichmaschine auf Shirting aufgestrichen, das fertige Pflaster wird 2—3 Tage an der Luft abtrocknen gelassen.

G. Hofmann.

Kellin, ein aus einer in Egypten heimischen, El-Kellah (oder auch *Annui Visnaga)* genannten Umbellifere isolirtes Glycosid.

Keratinum. Nach Ph. Germ. III. soll dasselbe nach folgendem Verfahren hergestellt werden: 10 Th. geschabte Federspulen werden mit einer Mischung aus 50 Th. Aether und 50 Th. Weingeist in einem geschlossenen Kolben 8 Tage lang unter öfterem Umschütteln ausgezogen, nach dem Abgiessen der Flüssigkeit mit lauem Wasser gut ausgewaschen, dann mit einer Lösung von 1 Th. Pepsin und 5 Th. Salzsäure in 1000 Th. Wasser einen Tag lang bei etwa 40° unter häufigem Bewegen in Berührung gelassen, abermals gut ausgewaschen und nach dem Trocknen mit 100 Th. Essigsäure 30 Stunden lang im Kolben am Rückflusskühler gekocht, worauf man vom ungelösten Theile durch Glaswolle abfiltrirt, das Filtrat in einer Porzellanschale zur Syrupdicke eindampft und den Rückstand, auf Glasplatten gestrichen, zur Trockne verdunstet.

So dargestellt, erhält man ein bräunlichgelbes Pulver oder ebenso gefärbte, kleine, durchscheinende Lamellen, welche geruch- und geschmacklos sind, beim Erhitzen unter Verbreitung des Geruches nach verbranntem Horn eine schwierig veraschbare Kohle geben, in den gewöhnlichen Lösungsmitteln und verdünnten Säuren unlöslich sind, dagegen in concentrirter Essigsäure, Alkalien und Aetzammon sich lösen.

Prüfung. Keratin darf weder an Wasser, Weingeist, Aether und verdünnte Säuren, noch an mit Salzsäure angesäuerte wässerige Pepsinlösung etwas abgeben. 100 Th. Hornstoff dürfen beim Veraschen nicht mehr als 1 Th., bei 24stündiger Digestion mit 15 Th. Essigsäure oder Ammoniakflüssigkeit nicht mehr als 3 Th. Rückstand hinterlassen.

Kern's Cataplasma besteht aus 1 Th. *Farina seminis Lini* und 5 Th. *Sapo viridis.*

Kino (s. Bd. V, pag. 693). Das australische, von Eucalyptus stammende Kino ist nach Maiden (Pharm. Journ. and Trans. 1889) kein Extract, sondern ein natürliches Exsudat. Nach ihrer Löslichkeit und Farbe unterscheidet Maiden folgende Arten:

1. Rubin-Kino, in Weingeist und Wasser mit rubinrother Farbe vollkommen löslich, schwer zu pulvern.

2. Gummi-Kino, in kaltem Wasser fast vollständig, in Weingeist sehr wenig löslich, schwer zu pulvern.

3. Trübes Kino. In Wasser und Alkohol nur trübe, citronengelbe bis orangebraune Lösungen gebend. Die wässerigen Lösungen werden beim Kochen klar. Sehr leicht pulverisirbar.

Das flüssige Kino stammt von *Angophora intermedia DC. (Myrtaceae, Callistemoneae),* einem im östlichen Australien verbreiteten Baume. Macht man Einschnitte in den Stamm, so fliesst bald eine nur farblos-wässerige, bald eine braune, syrupartige Flüssigkeit in einer Menge von 8—10 Gallonen heraus. Maiden (Pharm. Journ. and Trans. 1890, XXI) bestimmte in einer rothbraunen Sorte mit reichlichem Catechinsediment den Gerbstoffgehalt mit 0.772 Procent, in einer zweiten dunkelrubinrothen Sorte mit geringem Catechinsediment den Gerbsäuregehalt mit 3.048 Procent. Die erstere enthielt 98.3 Procent, die zweite 96.7 Procent Wasser.

Klebermehl. Dr. Woltering in Münster i. W. berichtet über mehrfache Erfahrungen, welche er mit Klebermehl von Dr. Joh. Hundhausen in Hamm gemacht hat. Dasselbe stellt ein sehr feines, leicht gelbliches Mehl dar, welches pro Kilogramm Mk. 0.90 kostet. Er theilt folgende Analysen mit:

	Wasser	Eiweiss	Fett	Kohle-hydrate	Cellu-lose	Salze	Untersucher
Weizenklebergries (1886) . .	8.23	82.60	0.27	7.01	0.45	0.78	Constantinidi
Klebermehl (weiss) 1888 . .	12.85	82.00	0.25	4.00[7])	—	—	Drewes, Ap in Münster
Klebermehl (weiss) 1888 . .	—	79.00	0.23	4.10[7])	—	—	Landwirthschaftl. Versuchsstation Münster
Klebermehl (gelblich) 1888 .	—	76.00	—	2.00[7])	—	—	Dr. Fricke
Brot, 40 Procent Kleber, 60 Procent Weizenmehl . .	—	28.00	0.51	34.50	—	—	Berechnet
Brot, 60 Procent Kleber, 40 Procent Weizenmehl . .	—	37.00	0.37	23.00	—	—	„ [6])
Kleberbrot mit Ei und Butter gebacken [1])	—	55.06	18.60	3.00	—	—	„
Kleberbrot mit Milch, Ei und Butter gebacken [2])	—	46.05	10.70	4.00	—	—	„
Kleberbrot mit Wasser und Backpulver [3])	—	59.02	0.18	2.90	—	—	„
Kleberbrot mit Butter, Wasser und Hefe [4])	—	60.00	3.00	3.50	—	—	„
Kleberbrot mit Wasser und Hefe [5])	—	53.90	0.20	2.60	—	—	„

	Eiweiss	Fett	Kohle-hydrate	Nährwerth-einheiten	Preis pro Kilo-gramm	Nährwerth-einheiten für 1 Mk.
1 kg Klebermehl	800 g	2.5	40	4048	0.90 Mk.	4498
1 kg reines Ochsenfleisch, mittelfett	209 g	25.0	5	1206	1.63 „	740

Man entnimmt aus den Tabellen, dass reines Klebermehlbrot etwa dreimal so nahrhaft ist als Fleisch und dass auch das mit nur 40 Procent Klebermehl gebackene Brot noch mehr Eiweissstoffe enthält als Fleisch.

Das Klebermehl kostet demnach nur ein Sechstel des mittelfetten Ochsenfleisches und gehört mit Roggenmehl, Kartoffeln und Hülsenfrüchten zu dem Billigsten, was man sich kaufen kann. Von Dr. Joh. Hundhausen zur Probe eingesendetes Brot mit etwa 40 Procent Weizenmehlzusatz hatte eine schöne braune Kruste und eine schneeweisse Krume. Der Geschmack stand dem von feinem Weizenbrot nicht viel nach, hielt sich 7—10 Tage recht gut und würde für Anämische, Fettsüchtige und Herzfehlerkranke sehr passend sein. Das Brot aus Klebermehl mit Wasser und Hefe (oder statt Hefe mit Backpulver) bereitet, enthält im Durchschnitt 55 Procent Eiweiss, 0.20 Procent Fett und 2.75 Procent Kohlehydrate.

Das Hefebrot wird bereitet wie folgt: Man nehme 500 g Klebermehl, rühre für 5 Pfennige frische Presshefe in einigen Esslöffeln voll lauem Wasser auf und menge den Teig mit etwa 250 g (1/4 l) lauem Wasser an. Die Teigmasse klebt wie Tischlerleim an den Fingern. Man muss sich ein entsprechendes Blechförmchen vom Klempner für den Hausgebrauch anfertigen lassen. Dasselbe wird warm gestellt und mit etwas Butter ausgestrichen. Der Teig „kommt“ 1 1/2—2 Stunden in eine Temperatur von 30—40° C. und wird dann bei guter Hitze im Maschinen-

[1]) 200 g Klebermehl 100 g Wasser, 2 Eier, 50 g Butter, 20 g Hefe, 5 g *Natrium bicarb.*, 2 g Kochsalz lieferten 310 g Brot, nach dem Erkalten gewogen.

[2]) 200 g Mehl, 2 Eier, 180 g Milch, 25 g Butter, 20 g Hefe lieferten 400 g Brot.

[3]) 275 g gelbliches Klebermehl, 140 g Wasser und 30 g Backpulver von J. Gaedicke lieferten 380 g Brot.

[4]) 250 g Klebermehl, 10 g Butter mit Wasser und Hefe. Der Teig „kam“ 2 Stunden und wurde sehr lange (5 Stunden) bei mässiger Hitze gebacken. Das Brot war lichtbraun und wog 330 g.

[5]) 450 g weisses Klebermehl mit Wasser und Hefe gaben 655 g Brot.

[6]) 140 g Brot = 100 g Mehl angenommen.

[7]) Durch Inversion und Fehling bestimmt.

backofen gut gar gebacken in $1^1/_2$—3 Stunden. Nach 1—2 Stunden wende man das Brot einmal um.

Die Anwendung eines Backpulvers ist bequemer und angenehmer. Man mengt 500 g Klebermehl mit $1^1/_2$ gehäuftem Esslöffel voll Backpulver und rührt das Gemenge durch ein Sieb. In dem Napfe verrührt man es noch mehrmals kräftig mit einem hölzernen Rührlöffel, damit die Körner des Backpulvers gut zerkleinert und vertheilt werden und mengt dann den Teig mit etwa $^1/_4$ l lauwarmem Wasser an. Derselbe ist fast gar nicht klebrig und lässt sich viel besser verarbeiten als der Hefeteig.

Die so erhaltenen Kleberbrote müssen eine etwas spröde harte braune Kruste und eine hellgraue poröse Krume haben. Ein Fingereindruck in die Krume gleicht sich sehr schnell wieder aus. Der Geschmack des Brotes ist ein etwas bitter-säuerlicher. Woher dieser eigenthümliche Geschmack des Kleberbrotes eigentlich stammt, vermag Verfasser nicht anzugeben. Zusatz von Eiern, Milch, Butter und *Natrium bicarbonicum* zum Teig änderte wenig oder gar nichts daran. Saccharinzusatz fügte nur einen unangenehm süsslichen Geschmack hinzu. Süsse Sahne hilft am besten. Bestreicht man das Kleberbrot mit guter Butter oder Schmalz und belegt das Butterbrot mit Schinken, Fleisch, Eiern oder Sardellen, so mundet es ganz vortrefflich. — Nach 24—48 Stunden nimmt die Zähigkeit des Kleberbrotes zu. Man muss es alsdann rösten. Nicht gut ausgebackenes, zähes Brot röstet man zweckmässig sofort. Zu diesem Zwecke legt man fast kleinfingerdicke Scheibchen so lange in den Ofen, bis sie zwiebackbraun und ganz spröde geworden sind.

Das geröstete Brot schmeckt und bekommt dann wieder bedeutend besser.

Trocken geröstetes Klebermehl lässt sich auch mit Vortheil zum Brotbacken gebrauchen. Das Brot fällt weniger zähe aus.

Man röstet das Mehl trocken in einer absolut reinen Pfanne lichtbraun. Der sich dabei entwickelnde Geruch verschwindet beim Erkalten wieder. Zu einem Auflauf nimmt man 100 g Röstmehl, rührt es mit circa 2 Esslöffeln Rahm, 3 bis 4 Eigelb und 1 Esslöffel 1procentiger Saccharinlösung zum Teig und setzt dann noch das zu Schnee geschlagene Eiweiss der Eier zu. Die ausgiessbare Masse füllt man in eine Puddingform und bäckt sie in circa $1^1/_2$ Stunde gar. Setzt man noch 1 Esslöffel voll Fruchtsaft, etwas Citrone oder 15—20 g gekochte Schnittäpfel zu, welche man durch ein Sieb getrieben hat, so gewinnt das Gebäck bedeutend an Wohlgeschmack, freilich steigt auch der Zuckergehalt.

Kochin, KOCH's Heilmittel der Tuberculose, s. unter Tuberculin (Bd. X, Nachtrag).

Kochsalzlösung, physiologische, ist eine Lösung von 4 Th. Natriumchlorid und 3 Th. Natriumcarbonat in 1000 Th. Wasser.

Köttstorfer'sche Verseifungszahl. Die KÖTTSTORFER'sche Zahl gibt die Anzahl der Milligramme Kaliumhydroxyd an, welche nothwendig sind, um 1 g Fett vollständig zu verseifen. Ueber die Bestimmung dieser Zahl s. Fette, Bd. IV, pag. 325.

Kolapräparate. Die Kolanuss zeichnet sich, innerlich genommen, durch die Eigenschaft aus, anzuregen, die Nerven vor Abspannung zu schützen und widerstandsfähiger gegen Anstrengungen zu machen. Sie wird daher für gedachten Zweck (z. B. um die Soldaten auf dem Marsche leistungsfähig zu erhalten, ferner für Touristen, um die Ermüdung und das Ausserathemkommen beim Bergsteigen zu bekämpfen) in Form verschiedener Präparate in den Handel gebracht, z. B. Kolawein, Kolapastillen, Kolaliqueur, Kolachocolade, Kolapillen etc.

Kolaliqueur stellt DIETERICH durch Digestion von 250 Th. gerösteten Kolanüssen und 2 Th. gepulverter Cochenille mit 100 Th. Arrak und 3330 Th. Kornsprit von 90 Procent her. Diese Tinctur wird mit 3500 Th. Wasser verdünnt und mit

3000 Th. Zucker versetzt und schliesslich mit einigen Tropfen Bittermandelöl parfümirt.

Kolapastillen nach DIETERICH. Gleiche Theile gerösteter Kolasamen und Zucker werden mit Traganthschleim zur Masse angestossen und Pastillen von 1 g Gewicht daraus geformt.

Kolapillen nach DIETERICH. 15.0 gerösteter Kolasamen und 5.0 Süssholzpulver, mit Enzianextract zu 100 Pillen verarbeitet.

Kolawein nach DIETERICH: 1 Th. gerösteter Kolasamen wird mit 40—50 Th. Sherry 8 Tage lang macerirt, abgepresst und das Abgepresste filtrirt.

Kolaroth. Das von HECKEL und SCHLAGDENHAUFFEN benannte Kolaroth, das bisher als eine im Wesentlichen aus unwirksamen Stoffen bestehende Masse betrachtet wurde, ist nach den Verfassern ein sehr vielfältig zusammengesetztes Gemenge, in dem sehr wichtige und wirksame Alkaloide und gerbsäurehaltige Stoffe enthalten sein sollen, deren Reindarstellung bisher noch nicht gelungen ist. HECKEL hält es deshalb für nicht unwahrscheinlich, dass gerade in dem Kolaroth, das von pharmakologischer Seite bisher ganz vernachlässigt worden ist, diejenigen Alkaloide enthalten sind, die der Kola ihre ganz eigenartige Wirkung auf die Muskelerregbarkeit verleihen.

Das Kolaroth in der frischen Frucht ist weit wirksamer, als dasjenige in der getrockneten Droge, so dass es sich nach HECKEL's Ansicht um flüchtige wirksame Stoffe zu handeln scheint.

Kraftchocolade. Unter dem Namen Kraftchocolade ist ein Präparat in den Handel gekommen, in dem die Cacaobutter in eine leicht emulgirbare Form gebracht worden ist: das Präparat wird von v. MERING, dem Erfinder desselben, als angenehmer und wirksamer Ersatz des Leberthrans empfohlen.

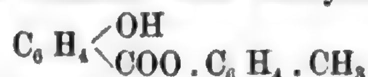
Versuche, welche ZUNTZ anstellte, zeigten, dass das Cacaofett in diesem Präparat leicht emulgirbar ist, während das Fett gewöhnlicher Chocoladesorten diese Eigenschaften nicht zeigt.

Kreosotum (Ph. Germ. III.). Das Kreosot soll im Wesentlichen ein Gemenge von Guajakol und Kreosol sein. Da nun reines Guajakol ein specifisches Gewicht von 1.117 bei 15°, reines Kreosol ein spec. Gew. von 1.089 bei 13° besitzt, so muss einem guten Kreosot ein hohes spec. Gew. zukommen; es erschien daher der Spielraum, den die Ph. Germ. II. hinsichtlich desselben gestattete (1.03 bis 1.08), als ein sehr hoher. BRANDES glaubte daher die Forderung stellen zu dürfen, dass ein Kreosot mindestens 1.07—1.08 spec. Gew. haben müsse. Ph. Germ. III. hat dementsprechend entschieden und verlangt ein spec. Gew. von 1.07. Auch noch in anderen Punkten ist man BRANDES schöner Arbeit gefolgt. Es fehlte bisher eine Reaction auf Guajakol und Kreosol. Eine solche existirt aber in der Eigenschaft dieser Körper, in Alkohol schwer lösliche Kaliumsalze zu bilden. Zu dem Zwecke wird ein Raumtheil Kreosot mit 10 Raumtheilen einer mit absolutem Alkohol dargestellten Kaliumhydroxydlösung (1 = 5) gemischt; das Gemisch muss nach einiger Zeit zu einer festen, krystallinischen Masse erstarren. Das Kreosot soll frei sein von sauren Producten, z. B. Essigsäure. Ein Tröpfchen Kreosot, auf blaues Lackmuspapier gebracht, darf daher letzteres nicht röthen, auch wenn das Papier demnächst mit Wasser angefeuchtet wird. Wird 1 ccm Kreosot mit 2 ccm Petroleumbenzin und 2 ccm Barytwasser geschüttelt, so darf die Benzinlösung keine blaue oder schmutzige, die wässerige Flüssigkeit keine rothe Färbung annehmen, was geschehen würde, wenn das Kreosot noch Pyrogallussäureester enthält.

Bei der Collodiumprobe ist darauf zu achten, dass das Collodium nicht sauer und das Mischgefäss vollkommen trocken ist. Die Gewähr, dass weder Phenol (Carbolsäure) oder Kresol (Kresylalkohol) noch ein damit verunreinigtes Kreosot vorliegt, bietet die Glycerinprobe.

Die grösste Einzelgabe des Kreosots ist auf 0.2 g, die grösste Tagesgabe auf 1.0 g erhöht worden.

Kresalol, Kresolsalicylat, hat v. NENCKI dargestellt. Das dem Salol hinsichtlich der Constitution, Wirkung und Spaltbarkeit in seine Bestandtheile ganz und gar vergleichbare Kresalol oder salicylsaure Kresol hat die Formel



$$C_6H_4\begin{array}{l}\diagup OH\\ \diagdown COO.C_6H_4.CH_3\end{array}$$

Alle drei isomeren Verbindungen sind weisse, leichte, krystallinische, in Wasser gar nicht, in Alkohol und Aether leicht, in Oel schwerer lösliche Pulver von salolähnlichem Geruche. Das o-Kresalol schmilzt bei 35°, m-Kresalol bei 74°, p-Kresalol bei 39°.

Die Resultate der BIRCHER'schen Beobachtungen über das Kresalol fasst WIDMER in folgende Sätze zusammen:

Das Orthokresalol ist wegen seiner physikalischen Eigenschaften als Streupulver für die Wunden unzulässig;

Meta- und Parakresalol, welche beide treffliche Dienste leisten, wirken auf die Wunden gleich, doch verdient das Metakresalol, weil es sich nicht ballt und deshalb leichter blasen lässt, den Vorzug;

gegenüber dem Jodoform haben beide den Vorzug, dass sie nicht giftig sind, die Secretion der Wunden noch mehr beschränken als dieses und einen nur schwachen, keineswegs unangenehmen Geruch verbreiten.

Die Herstellung von Kresalolgaze geschieht in der Weise, dass eine durch strömenden Wasserdampf sterilisirte, noch feuchte Gazebinde auf einer Glasplatte unter einem feinen Schüttelsieb mit gepulvertem Metakresalol hinweggezogen wird. Die so vorgerichteten Gazestücke werden in Flaschen mit weitem Halse und Glasstöpsel aufbewahrt.

Kresotinsäure (s. Bd. VI, pag. 136). Die mit der Salicylsäure homologen Verbindungen $OHC_6H_3(CH_3).COOH$ werden aus dem Steinkohlentheerkreosot dargestellt.

Neben den reinen, isomeren Kresotinsäuren (o-, m-, p-) für medicinische Zwecke bringt die Firma Dr. F. v. HEYDEN Nachfolger in Radebeul bei Dresden diesen antiseptisch wirkenden Körper auch im rohen Zustande in den Handel.

Die rohe Kresotinsäure, ein fast geruchloses, schwach röthlich gefärbtes, in Wasser sehr schwer (1:1200—1:3000) lösliches Pulver, dessen Staub Niesen erregt, kostet 3.50—3 Mk. das Kilogramm. Als Desinfectionsflüssigkeit wird eine Lösung von 20.0 g in 100 l Wasser als Waschmittel für Thiere empfohlen.

Nach einem HAUFF ertheilten Patent wird die rohe Kresotinsäure in der Gerberei zum Entkalken der Häute verwendet.

Kresylit, ein neues in Frankreich hergestelltes Sprengmittel, enthält Trinitrokresol.

Kresylsäure, Kresylol, Meta-Kresol, ist eine farblose, leicht ätzende Flüssigkeit von kreosotartigem Geruche, unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Glycerin, Aether; der Siedepunkt liegt bei 203°. Nach DELPLANQUE ist die Kresylsäure ein das Phenol übertreffendes Antisepticum, während seine Giftigkeit viermal geringer ist, als die des Phenols.

Kronentafelöl ist Arachisöl.

Kunstkaffee. Unter diesem Namen kommen mancherlei Nachahmungen von Kaffeebohnen in den Handel, welche nicht etwa als Ersatz des Kaffees, sondern zur Verfälschung der natürlichen Bohnen dienen. Derlei Industrieproducte bestehen aus oft werthlosen, theils sogar schädlichen zerkleinerten Ingredienzien, welche mit Hilfe eigener Maschinen in die Form der natürlichen Kaffeebohnen gebracht werden. Zu den berüchtigtsten Producten dieser Art gehört GASSEN'S Kunstkaffee, welcher nach einer von der Meininger Staatsbehörde veröffentlichten Analyse besteht aus: Wasser und Feuchtigkeit 2.26 Procent, Aetherextract 2.78, Wasserextract 27.58,

stickstoffhaltige Bestandtheile 11.46, Zucker 1.94, Coffeïn 0.55, Asche 1.77. Der hohe Stickstoffgehalt rührt von Lupinen, das Coffeïn von Kolanüssen her. Da dieses Product offenbar betrügerischen Zwecken dient, so sind neuerdings die Maschinen zur Erzeugung künstlicher Kaffeebohnen behördlich verboten worden.

Kupferammoniumbromid, $CuBr_2 . 2 NH_4 Br . 2 H_2 O$, findet in der Photographie Verwendung und wird nach DE KONINCK in folgender Weise hergestellt:

In eine Stöpselflasche wird eine gewogene Menge Kupferspäne gebracht, mit der doppelten Menge Wasser überschüttet und nach und nach so viel Brom hinzugegeben, bis alles Kupfer und auch das anfangs sich bildende weisse, unlösliche Kupferbromür ganz verschwunden und Brom im Ueberschuss vorhanden ist.

Um Bromverlust zu vermeiden, wird bei dieser Auflösung von Zeit zu Zeit abgekühlt. Die dunkelbraune Lösung wird in einer Schale erhitzt, bis das überschüssige Brom verschwunden ist, und zu dem gebildeten Kupferbromid Ammoniumbromid im Verhältniss von 2 Mol. zu 1 Mol. Kupfer, d. h. 195.5 Th. Ammoniumsalz für 63.3 Th. Kupfer oder 309 für 100 hinzugefügt. Die Lösung wird filtrirt, durch Concentriren und langsames Abkühlen zur Krystallisation gebracht. Die erhaltenen Krystalle sind schön smaragdgrün, gut ausgebildet; deren concentrirte Lösung ist weinroth, die verdünnte (von 25 Procent ab) schwach bläulichgrün.

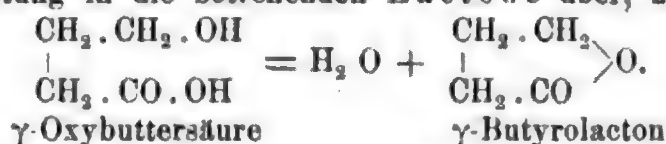
Kusam oder **Kusin** heisst die als Anthelminthicum dienende kantige faserige Wurzel von *Sophora heptaphylla L.*

L.

Lac Lunae, Mondmilch, Bergmilch, ist eine seltenere Form der Kalkerde. Das Mineral bildet derbe, poröse, schlammige, aus locker verbundenen, staubartigen Theilchen bestehende Massen von matter, weisslichgrauer, rother oder gelber Farbe. Findet sich als Ueberzug oder Anflug in Höhlen und Klüften von Kalksteinen und ist (nach GEIGER) durch Zersetzung von Kalkspat oder durch Niederschlagen kalkhaltiger Wässer entstanden. Die Mondmilch genoss in früheren Zeiten als Volksheilmittel grosses Ansehen.

Lactina ist der Name eines Kraftfuttermittels (s. d. Bd. VI, pag. 105). Es besteht aus Erbsenmehl, Maismehl, Reisfuttermehl und Leinkuchenmehl, parfümirt mit Fenchelöl. Der chemische Gehalt beträgt 25 Procent Eiweiss, 6 Fett und 45 Kohlehydrate. Obgleich also ein im Grunde solides Präparat, gehört es doch zu jenen anrüchigen Mitteln, die wegen ihrer marktschreierischen Reclame und ihrer vielgepriesenen Wunderwirkungen zu Preisen verkauft werden, welche ihrem wahren Werth nicht entsprechen.

Lactone heissen die inneren Anhydride der γ- und δ Säuren der Milchsäurereihe; diese Oxysäuren existiren überhaupt nicht in freiem Zustande, sondern nur in ihren Salzen und Estern; beim Versuche, sie hieraus zu isoliren, gehen sie unter Wasserabspaltung in die betreffenden Lactone über, z. B.:



$$\begin{matrix} CH_2 . CH_2 . OH \\ | \\ CH_2 . CO . OH \end{matrix} = H_2O + \begin{matrix} CH_2 . CH_2 \\ | \\ CH_2 . CO \end{matrix} \!\!> O.$$

γ-Oxybuttersäure $\qquad$ γ-Butyrolacton

Laevulinsäure, Acetylpropionsäure, $C_5H_8O_3 = CH_3 . CO . CH_2 . CH_2 . COOH$, ist ein Derivat der Laevulose und wird daraus durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure unter gleichzeitiger Abscheidung humusartiger Körper neben Ameisensäure erhalten: $C_6H_{12}O_6 = H_2O + H . COOH + C_5H_8O_3$.

Zweckmässiger stellt man dieselbe (nach FLÜCKIGER, Pharm. Chemie) aus Rohrzucker dar, wenn man 5 Th. desselben mit 10 Th. Wasser und 3 Th. Salzsäure in einem Kolben auf dem Wasserbade erwärmt und nach einigen Tagen die braunen Flocken abfiltirt, welche sich hierbei bilden. Das Filtrat befreit man durch Eindampfen von dem grössten Theil der Salzsäure, verdünnt den braunen Rückstand mit heissem Wasser und entzieht ihm nach dem Erkalten die Laevulinsäure mit Aether. Dieser wird abdestillirt und der braun gefärbte, zurückbleibende Syrup auf 240° erhitzt, bei welcher Temperatur die Laevulinsäure übergeht. In einer Kältemischung liefert sie einen braunen, in der Kälte durch Pressen mit Papier weiter zu reinigenden Krystallbrei, aus welchem man endlich weisse, bei 33° schmelzende Blättchen erhält, die bei 239° sieden und sich leicht in Wasser, Alkohol und Aether lösen.

In ähnlicher Weise, wie vorbeschrieben, kann man die Laevulinsäure auch aus Galactose, Gummi, Cellulose, Stärke, Inulin und allen wirklichen Kohlenhydraten gewinnen.

Die Laevulinsäure hat für die Pharmacie erst durch ihr Phenylhydrazid Wichtigkeit erlangt, welches das bekannte Antithermin bildet. Ganswindt.

Lafou's Reagens ist eine Lösung von 1 Th. tellursaurem Natrium in 20 Th. concentrirter Schwefelsäure; Digitalin gibt mit diesem Reagens eine blaugrüne Färbung.

Lamin und **Laminin.** Die Existenz des angeblichen Alkaloids hat keine Bestätigung gefunden, vielmehr hält FLORIAN das „*Laminum sulfuricum*“ für — Calciumsulfat.

Lanolin (s. Bd. VI, pag. 221). E. DIETERICH hat die Säurezahl für Lanolin bestimmt; dieselbe beträgt auf 1 g 1.1—1.6 mg KOH.

Zwecks Bestimmung des Gehaltes an reinem Cholesterin und der Menge der mit demselben verbundenen Fettsäuren verfährt KREMEL in folgender Weise: Eine gewogene Menge Lanolin wird in einem Kölbchen mit titrirter alkoholischer Kalilauge verseift, was auf dem Wasserbade in 30—40 Minuten leicht gelingt und dann das überschüssige Aetzalkali zurücktitrirt, um die Verseifungszahl zu erfahren. Die Zahl beträgt für 1 g Lanolin je nach dem Wassergehalt 50—80 mg KOH. Die so erhaltene neutrale Seifenlösung wird wieder etwas alkalisch gemacht und in einem Scheidetrichter das Cholesterin mit Aether ausgeschüttelt. Hierauf wird die Seifenlösung mit Salzsäure angesäuert und die sich ausscheidenden Fettsäuren gleichfalls mit Aether ausgeschüttelt. Nach dem Verdunsten der einzelnen Aetherlösungen hinterbleiben sowohl das Cholesterin wie die Fettsäuren als gelbliche Fettmassen, die noch bis zum constanten Gewicht getrocknet und gewogen werden. Durch Umkrystallisiren aus heissem Alkohol lassen sich die Fettsäuren noch weiter reinigen und werden so zum Theil als farblose, mikrokrystallinische, bei 73.5° schmelzende Nadeln erhalten.

Zur Anwendung des Lanolins empfiehlt PASCHKIS in Wiener Med. Wochenschrift, 1890, 1179, einen Zusatz von Seife zum Lanolin, um der Zähigkeit des letzteren abzuhelfen, da ein Zusatz von Fett dem gedachten Zwecke nur unvollkommen entspricht; der umgekehrte Vorgang, Fettsalben mit Lanolin zu versetzen, um ihnen etwas mehr Körper und Festigkeit zu geben, erscheint weit rationeller. Der Fettzusatz hat aber auch den Nachtheil, dass durch ihn eine der wichtigsten Eigenschaften des Lanolins, nicht ranzig zu werden, zu nichte wird. Seifezusätze zu Lanolinsalben haben bereits LIEBREICH und STERN vorgeschlagen, während diese jedoch Kaliseife dazu verwenden lassen, benutzt PASCHKIS neutrale Seife.

Nach PASCHKIS werden 25 Th. neutraler (centrifugirter) Seife in 75 Th. Wasser zu einer ziemlich starken Seifengallerte gelöst und diese mit 30 Procent Wasser enthaltendem Lanolin gemischt. Die Mischung bildet einen schönen, weissen Salbenkörper und ist für cosmetische Zwecke vortrefflich geeignet, da sie die Haut nicht reizt; es empfehlen sich Mischungen mit 3 Procent Borsäure, 10 Borax, 0.5 bis 1 Salicylsäure als Coldcream für Gesicht und Hände.

Es werden sehr bedeutende Mengen von Lanolin bei vollkommener Gleichmässigkeit von der Seife aufgenommen. Eine Mischung aus gleichen Theilen Lanolin, centrifugirter Seife und Wasser ist eine hell-wachsgelbe, etwas klebrige Masse, die sich nach PASCHKIS als Pflastergrundlage und als Pillenconstituens gut verwenden lassen könnte.

Grössere Mengen von Seife machen das Gemisch so fest, dass man nicht mehr von Seifenlanolin, sondern von Lanolinseife sprechen muss.

Auch durch Zusatz von Paraffin kann die Zähigkeit des Lanolins vermindert werden, und PASCHKIS bestätigt vollkommen die Zweckmässigkeit der von HELBING für eine derartige Mischung unter dem Namen *Unguentum Lanolini* gegebenen Vorschrift.

Die unter dem Namen Lanolin-Paraffinsalbe in den Handel gebrachten Gemische von *Lanolinum anhydricum 40—50, Vaselinum americanum 60—50*, welche eine bernsteingelbe, ziemlich starre Salbe bilden, sind als Pomade nicht geeignet. Derartige Mischungen reizen die Kopfhaut; PASCHKIS, der diese Erfahrungen schon öfter gemacht hat, schreibt dieses auf Rechnung des Vaselins, nicht des Lanolins. Während Vaselin beim Einreiben in zarte Hautpartien, z. B. am Gesicht und Kopf Hyperämie, Erytheme und Jucken hervorbringt, haften dem Gemisch aus *Paraffinum solidum* und *liquidum, Unguentum Paraffini*, diese Nachtheile nicht an.

Die Lanolinmilch bezeichnet PASCHKIS als ausgezeichnetes cosmetisches Mittel; in ihrer Wirkung auf die Haut schliesst sie sich den Fettemulsionen an, vor denen sie den Vorzug unbegrenzter Haltbarkeit besitzt. Sie wird mit Vortheil bei fettarmer, gegen Seife und Wasser empfindlicher Haut angewendet und kann unverdünnt zur Reinigung derselben oder, was besonders empfehlenswerth ist, zur abendlichen Einfettung und zum Schutze der Haut nach dem Waschen verwendet werden. Auch zur Erzielung einer kaum sichtbaren Fettschicht, um Puder auf fettarmer Haut festzuhalten, empfiehlt sie sich.

PASCHKIS gibt für Lanolinmilch folgende Vorschrift: 5.0 Lanolin werden mit 10.0 Wasser unter gelindem Erwärmen verrieben, hierauf mit 0.25 neutraler Seife, gelöst in 10.0 Wasser vermischt und allmälig soviel warmes Wasser hinzugefügt, dass 100.0 Mischung erhalten werden.

Hierauf kann man nach Belieben 1.0 Borax, in wenig Wasser gelöst, oder 1.0 Benzoëtinctur zusetzen.

Das Gemisch muss colirt werden, weil sich in der Regel eine sehr geringe Menge rahmartig klumpigen Lanolins absetzt.

Ein anderes Lanolinpräparat ist nach PASCHKIS mit Hilfe von Seifenspiritus erhältlich. 10.0 Lanolin werden mit 20.0 *Spiritus Saponis kalini* und soviel Wasser vermischt, dass das Gemisch 100.0 beträgt.

Die auf diese Weise erhaltene Lanolinmilch ist schön gleichmässig und sehr haltbar. Sie ist auch als verdünnte und überfettete Kaliseifenlösung sehr gut zu verwenden, und zwar überall dort, wo man den Kaliseifenspiritus geben, die austrocknende Wirkung desselben aber möglichst vermeiden will.

Als indifferentes cosmetisches Mittel ist aber die eben beschriebene Lanolinmilch nicht verwendbar, dafür dient die vorher gegebene Vorschrift.

Laubenheimer's Reaction besteht darin, dass Thiotolen, mit einer Lösung von Anthrachinon in Eisessig zusammengebracht, eine intensiv blaugrüne Färbung gibt; der gebildete Farbstoff wird durch Wasser aus dem Gemisch ausgefällt und kann dann durch Aether, der ihn mit tiefvioletter Farbe löst, ausgeschüttelt werden.

Lauth'sche Reaction besteht in Oxydation von p-Phenylendiaminen mit Eisenchlorid bei Gegenwart von Schwefelwasserstoff. — S. LAUTH'sches Violett, Bd. VI, pag. 240.

Lecithin (aus Pflanzensamen). Das Lecithin ist als ein sehr weit verbreiteter Körper des Pflanzenreichs anzusehen, eine Isolirung desselben jedoch schwierig, da es einerseits von den begleitenden Körpern (Glyceriden, wachsartigen Stoffen, Cholesterin u. s. w.) schwer zu trennen ist, andererseits leicht weiter zerfällt (Cholin). E. SCHULZE und A. LIKIERNICK geben nun folgendes Verfahren der Darstellung des Lecithins aus Pflanzensamen (Wicken und Lupinen) an: Die auf das Feinste gepulverten Samen werden mit Aether extrahirt, bis letzterer nur noch minimale Substanzmengen in Lösung bringt und hierauf mit Weingeist bei 60° extrahirt. Die so erhaltenen Extracte werden in offenen Schalen bei 40—50° eingedunstet, die Verdampfungsrückstände mit kaltem Aether behandelt und die vom Ungelösten abgegossenen ätherischen Lösungen so oft mit Wasser ausgeschüttelt, bis letzteres nichts mehr aufnimmt. Durch Hinzufügen von Kochsalz-

krystallen lässt sich eine etwa eintretende Emulsionsbildung verhindern. Der beim Abdunsten der ätherischen Lösung hinterbleibende Rückstand wird mit absolutem Alkohol bei 50° behandelt und die alkoholische Lösung in einer Kältemischung der Ruhe überlassen, worauf sich das Lecithin abscheidet. Die Mutterlauge gibt nach vorsichtigem Abdunsten und darauf folgendem Abkühlen eine zweite Ausscheidung. Die solcher Art gewonnenen Producte werden über Schwefelsäure getrocknet und sind gelblich gefärbt, löslich in Aether und warmem Weingeist, mit Wasser aufquellend, aber sich darin nicht lösend, zwischen den Fingern knetbar, beim Erhitzen unter Bräunung sich zersetzend. Bei der Verseifung mittelst Barytwassers werden dieselben Spaltungsproducte, wie aus dem thierischen Lecithin, nämlich Cholin, Glycerinphosphorsäure und fette Säuren erhalten. (Ber. d. d. chem. Ges. XXIV, 71.)

Legirungen. (Nachtrag.) Die goldähnliche Legirung von TH. HELD (D. R. P. Nr. 54846) wird dadurch hergestellt, dass 100 Th. geschmolzenes Kupfer mit 6 Th. Antimon versetzt werden, dann wird ein Zuschlag von Holzasche, Magnesium und Kalkspat zugegeben, wodurch der Legirung eine ihr sonst anhaftende Porosität genommen und ein besonders hoher Dichtigkeitsgrad des gegossenen Metalles erreicht werden soll. Dasselbe soll nun wie Gold gewalzt, geschmiedet, gehämmert und gelöthet werden können, polirt, das Aussehen echten Goldes und dabei eine bedeutend höhere Festigkeit als letzteres haben.

Leukolinbasen, auch β-Chinolinbasen genannt, bilden eine Reihe den (α-)Chinolinbasen isomerer Basen; die α-Chinolinbasen geben mit Alkyljodiden die Chinolinfarbstoffe, die Leukolinbasen dagegen bilden keine Farbstoffe.

Lewisia, Gattung der *Portulaccaceae,* mit einer einzigen, durch ein dickes Rhizom ausgezeichneten Art:

Lewisia rediviva Pursh ist in einem grossen Theile Nordamerikas verbreitet und ihre Wurzel ist ein beliebtes Nahrungsmittel. Sie ist federkieldick, innen weiss, mehlig. Die Rinde ist roth und schmeckt bitter. TRIMBLE (Am. Journ. of Pharm. 1889) fand in derselben 4.98 Procent Fett, Harz und Wachs, 14.8 Gummi und Schleim, 3.58 Eiweissstoffe, 8.57 Stärke, 2.53 Asche, weder Zucker, noch Gerbstoff.

Lieben's Probe auf Aceton. Durch Zusatz von in Kaliumjodid aufgelöstem Jod und einigen Tropfen Kalilauge zum Harndestillat wird Jodoform gebildet.

Liebermann'sche Reaction auf Cholesterinfette beruht darauf, dass eine Lösung der Cholesterinfette (also nicht blos des freien Cholesterins) in Essigsäureanhydrid durch concentrirte Schwefelsäure eine Rosafärbung annimmt, die rasch in tief Blau oder Grün übergeht. Durch Verwendung von Chloroform und Essigsäureanhydrid an Stelle des letzteren allein zur Auflösung der Cholesterinfette wird diese Reaction empfindlicher. Durch diese Abänderung (LIEBERMANN-BURCHARD'sche Reaction) ist noch $^{1}/_{20000}$ Cholesterin oder Cholesterinfett nachweisbar.

Liebermann's Reaction auf Phenole besteht darin, dass man 100 Th. Schwefelsäure und 5 Th. Kaliumnitrit auf Phenole einwirken lässt, wobei Färbungen verschiedener Art auftreten. Die Reaction verläuft in 2 Phasen; zuerst vereinigen sich die Phenole mit der Salpetrigsäure zu Nitrosophenolen und die letzteren bilden dann unter dem Einflusse der Schwefelsäure durch Condensation mit unverändertem Phenol den Farbstoff. Die Reaction ist daher auch zum Nachweis von Nitrosophenolen geeignet.

Liebermann's Reagens (Nitrosylschwefelsäure) zur Nitrirung organischer Verbindungen ist eine Lösung von 5 Th. Kaliumnitrit in 95 Th. concentrirter Schwefelsäure. — S. unter Phenolfarbstoffe, Bd. VIII, pag. 141.

Liebig's Probe auf Cystin. Das aus Harnsediment hergestellte Cystin gibt, mit einer Lösung von Bleioxyd in Natronlauge gekocht, einen schwarzen Niederschlag von Schwefelblei.

Liebreich's Mittel gegen Kehlkopftuberculose ist eine Lösung von cantharidinsaurem Kalium von ganz bestimmtem Gehalt. Die Originalvorschrift, wonach Prof. LIEBREICH das Heilmittel bereitet, lautet: 0.2 g Cantharidin, 0.4 g Kalihydrat (oder statt dessen 0.3 g Natronhydrat) genauest abgewogen, in einem 1000 ccm-Messkolben mit etwa 20 ccm Wasser im Wasserbade erwärmt, bis klare Lösung erfolgt, dann allmälig unter fortdauernder Erwärmung bis ungefähr zur Marke Wasser zugesetzt und nach Erkalten bis genau zu 1 l Wasser aufgefüllt.

Ligninreactionen. Die Anzahl der Ligninreactionen mehrt sich von Tag zu Tag, während wir über das eigentliche Wesen der Reaction selbst noch im Unklaren sind. Als allgemein bekannt gelten die Reactionen mit Anilinsulfat und mit Phloroglucin. Eine weitere scharfe Reaction ist unter Indol (pag. 728) beschrieben. HEGLER hat eine concentrirte Lösung des schwefelsauren Thallins in wässerigem Alkohol empfohlen, wobei die Schnitte zuvor in reinen Alkohol getaucht werden müssen. Alle verholzten Membranen färben sich dunkel orangegelb, während Cellulose- und Korkmembranen ungefärbt bleiben. Von IHL ist Harnstofflösung, Antipyrin, Thymol, ferner Thieröl und neuerdings Tabakssaft als Reagens empfohlen worden.

Die meisten Autoren sind geneigt, diese Reactionen als dem Lignin nicht eigenthümlich zu betrachten, sondern dieselben anderen darin vorkommenden Stoffen zuzuschreiben, wie dem Vanillin, dem Coniferin. NICKEL glaubt, die Reaction auf aldehydähnliche Bestandtheile des Holzes zurückführen zu sollen; IHL hingegen glaubt, dass die Reaction mit Phloroglucin und Salzsäure von Allylverbindungen im Lignin herrühre.

Limettin nennen TILDEN und BECK einen aus dem Limettenöl von Montferrat isolirten, dem Hesperidin (s. d. Bd. V, pag. 213) sehr nahe stehenden, vielleicht sogar damit identischen Körper.

Linkscarvol, Menthacarvol, ist das im ätherischen Krauseminzöl vorhandene, mit dem Carvol des Kümmelöls übereinstimmende, jedoch linksdrehende Carvol. Auch das ätherische Oel von *Mentha aquatica* und *Mentha rotundifolia* lenkt die Polarisationsebene nach links.

Linkscineol ist Cajeputol.

Lipochrome und **Lipocyan.** Lipochrome nennt man die rothen und gelben Farbstoffe fetter Oele thierischer Abstammung. Diese Lipochrome liefern mit concentrirter Schwefelsäure mikroskopisch kleine, tiefblau gefärbte Krystalle, welche als Lipocyan bezeichnet werden. Ob diese Reaction den Fettfarbstoffen zukommt oder etwa dem Cholesterin eigenthümlich ist, ist noch nicht festgestellt, mindestens kommt sie auch dem letzteren zu. Löst man nämlich aus Aether gewonnenes Cholesterin in wenigen Tropfen Chloroform und fügt concentrirte Schwefelsäure hinzu, so zeigt sich sofort am Rande die charakteristische Blaufärbung. Diese wird als Lipochromreaction bezeichnet.

Liquometer oder Capillarimeter ist ein von MUSCULUS angegebener Apparat zur Bestimmung des Alkoholgehaltes in Wein, Spirituosen u. s. w., darauf beruhend, dass Alkohol (auch Essigsäure) die Steighöhe des Wassers in Capillaren wesentlich ändert (herabdrückt); die Temperatur ist auch von Einfluss und muss beobachtet werden.

Liquor Calcii hydrici = *Aqua Calcis.*

Liquor Carbonis detergens, eine englische Specialität. Nach MALCOLM MORRIS erhält man eine dem Präparat gleichende Flüssigkeit durch Lösen von 4 Th. Steinkohlentheer in 60 Th. Spiritus und Filtriren.

Liquor Colchici compositus. Eine von E. MYLIUS angefertigte Nachahmung des bekannten *Liqueur de Laville.*

Liquor Ferri albuminati. Es ist nachzutragen, dass das „Arzneibuch für das Deutsche Reich, 3. Ausgabe" zu diesem Präparate folgende Vorschrift gibt: 35 Th. trockenes Eiweiss werden in 1000 Th. Wasser gelöst, die Lösung wird durchgeseiht und in eine Mischung von 12 Th. flüssigem Eisenoxychlorid (Bd. VI, pag. 339) mit 1000 Th. Wasser in dünnem Strahle unter Umrühren eingegossen. Zur vollständigen Fällung des gebildeten Eisenalbuminates wird nöthigenfalls mit einer sehr verdünnten Natronlauge (95 Th. Wasser, 5 Th. Natronlauge) ganz genau neutralisirt. Der entstandene Niederschlag wird nach dem Absetzen und Abgiessen der überstehenden Flüssigkeit durch wiederholtes Mischen mit Wasser und Absetzenlassen soweit ausgewaschen, bis die überstehende Flüssigkeit, mit Salpetersäure angesäuert und mit Silbernitratlösung versetzt, nur noch schwach opalisirt. Der dann auf einem leinenen Seihetuche gesammelte Niederschlag wird in eine zuvor gewogene Flasche gebracht, mit 3 Th. Natronlauge, die mit 50 Th. Wasser verdünnt sind, versetzt und durch Umschütteln gelöst. Dann gibt man noch 150 Th. Weingeist, 100 Th. Zimmtwasser, 2 Th. aromatische Tinctur und so viel Wasser hinzu, bis das Gesammtgewicht der Flüssigkeit 1000 Th. beträgt. Der Liquor enthält in 1000 Th. fast 4 Th. Eisen.

G. Hofmann.

Liquor Rusci detergens ist vermuthlich ein dem *Liquor Carbonis detergens* analoges Präparat, nur dass statt Steinkohlentheer hier Birkentheer, *Ol. Rusci*, zur Verwendung gelangt.

Liquor Trinitrinae, im Nachtrag zur Britischen Pharmakopöe enthalten, ist eine 1procentige Lösung von Nitroglycerin in starkem Weingeist.

Lithium benzoicum effervescens. Weisse, körnige Masse, in Wasser unter Kohlensäureentwickelung löslich. Wird bei Gicht angewendet wie *Lithium benzoicum* (s. Bd. VI, pag. 365).

Lithium fluoratum, Fluorlithium, LiFl. Farbloses, undeutlich krystallinisches Pulver, schwer löslich in Wasser (MERCK, Bericht, 1891).

Litholeïn ist ein neues Steinkohlenproduct, das durch Destillation bei nicht näher bekannt gegebener Temperatur erhalten wird. Es ist eine gelbliche Flüssigkeit von 0.88 spec. Gewicht bei 19°, wird durch alkoholische Kalilauge nicht verseift, ist geruchlos, von neutraler Reaction und enthält Spuren von Kalksalzen. Es dient als örtliches antiseptisches und antiparasitäres Heilmittel und wird von italienischen Aerzten gegen Krätze, Herpes, Acne sehr gerühmt. Durch Zusatz von bis zu 50 Procent Vaselin soll seine Wirkung gemildert werden.

Löffler'sche Lösung, eine Tinctionsflüssigkeit zum Nachweis von Tuberkelbacillen, ist ein Gemisch aus 30 Raumtheilen einer concentrirten alkoholischen Methylenblaulösung und 100 Raumtheilen einer ganz schwachen Kalilauge (1 : 10000).

Loliin, Temulentin, Temulentinsäure hat ANTZE (Archiv für experim. Pathol. und Pharmakol. durch Apoth.-Ztg. 1891, Nr. 1, pag. 6) aus den Samen der Graminee *Lolium temulentum L.* isolirt. Von diesen Körpern ist das Loliin eine sehr flüchtige, widerlich riechende, amorphe Base, deren schwefelsaures Salz in mikroskopisch kleinen Krystallen erhalten worden ist. Als Trägerin der narcotischen, taumelerregenden Wirkung des *Lolium temulentum* erwies sich eine andere darin enthaltene Base, das Temulentin, deren essigsaures Salz besonders schöne Krystallform zeigt. Ferner konnte ANTZE aus den Samen noch eine bei 234° schmelzende, nicht sublimirbare Säure, welche er mit dem Namen Temulentinsäure bezeichnet, isoliren. Die Elementaranalysen dieser Körper stehen noch aus.

Luchini's Reagens auf Alkaloide ist eine frisch bereitete heisse Lösung von Kaliumdichromat in concentrirter Schwefelsäure, welche mit verschiedenen Alkaloiden Farbenerscheinungen gibt.

Lücke's Probe auf Hippursäure. Hippursäure, mit starker Salpetersäure gekocht, abgedampft und der Rückstand erhitzt, gibt einen starken Geruch nach Nitrobenzol.

Luffeïn, ein in *Luffah echinata* aufgefundener schleimiger, in Alkohol löslicher Körper.

Luftreinigungsmittel, RIMMEL's desinficirende Flüssigkeit, ist ein Gemisch aus 10 Th. *Ol. Rosmarini,* 2.5 Th. *Ol. Lavandul.,* 2.5 Th. *Ol. Thymi* und 1 Th. *Acid. nitric.*, welches, auf einen flachen Porzellanteller gegossen, zur freiwilligen Verdunstung in Krankenzimmern dient.

Lugol's Reagens auf Eiweiss ist nach COHEN eine Mischung aus 1 Th. LUGOL'scher Lösung (s. *Liq. jodatus,* Bd. VI, pag. 346), 4 Th. Wasser und 5 Th. starker Essigsäure. Man setzt zum Harn so viel von dieser Lösung, dass er deutlich gelb erscheint.

Lupeol. A. LIKIERNICK (Ber. d. d. chem. Ges. XXIV, 186) hat aus den Samenschalen von *Lupinus luteus* einen den Cholesterinen verwandten alkoholartigen Körper gewonnen, welchen er mit dem Namen Lupeol bezeichnet. Derselbe unterscheidet sich jedoch von den Cholesterinen durch seine Reactionen (löst man circa 0.01 g Lupeol in circa 5 ccm Chloroform und fügt sodann 10 Tropfen Essigsäureanhydrid und 2 Tropfen concentrirte Schwefelsäure hinzu, so färbt sich die Flüssigkeit bald röthlich; im Verlauf von etwa $^1/_2$ Stunde geht die Färbung in ein intensives Violettroth über), als auch durch seine Zusammensetzung. Sowohl für das freie Lupeol, als für das Lupeolbenzoat und Lupeolacetat ergab die Elementaranalyse weniger Wasserstoff, als im Cholesterin, beziehungsweise im Benzoat und Acetat desselben enthalten ist, während der Kohlenstoffgehalt etwas höher gefunden wurde.

Lustgarten's Reaction auf Jodoform. Dieselbe beruht auf der Bildung von rosolsaurem Natrium aus Resorcinnatrium in Gegenwart von Jodoform; dieser Uebergang gibt sich durch eine prachtvoll kirschrothe Färbung zu erkennen. Zur Ausführung der Reaction ist eine Resorcinnatriumlösung erforderlich, welche man sich durch Auflösen von 0.1 Resorcin in 5 ccm Weingeist und Hinzufügen eines Stückchens blanken Natriummetalles bereitet.

Von dieser Lösung, welche rasch eine grüne Farbe annimmt, werden 5 Tropfen in ein trockenes Reagirglas gebracht, mit der ätherischen Jodoformlösung vermischt und über einer kleinen Gas- oder Weingeistflamme mit der Vorsicht erhitzt, dass der Boden des Probirgläschens von der Flamme nicht direct berührt wird, bis der Aether verdampft ist. Die kirschrothe Färbung verschwindet auf Zusatz von Wasser und etwas Salzsäure, wird aber durch Alkalien wieder hervorgerufen (Corallin-Reaction). Die LUSTGARTEN'sche Jodoformreaction gestattet noch 0.0005 Jodoform nachzuweisen.

Lyon's Mischung, namentlich zum Ausschütteln von Strychnin und Brucin angewendet, besteht aus 3 Volumen Aether und 1 Volum eines Gemisches aus 88 ccm Chloroform, 12 ccm starkem Alkohol und 2 ccm Salmiakgeist.

Lysol, ein Gemenge von Kalischmierseife und rohen Kresolen, ist als mit Wasser klar mischbares Desinfectionsmittel in Gebrauch. — S. unter Creolin, Bd. X, pag. 666.

M.

Maclagan's Cocaïnprobe beruht darauf, dass das amorphe Alkaloid bei der Zersetzung seiner wässerigen Salzlösung durch Ammoniak weniger löslich ist, als das krystallinische Alkaloid, sich daher sofort in öligen Tröpfchen ausscheidet und hierdurch der Flüssigkeit ein milchiges Aussehen verleiht, während die Lösung des krystallinischen Alkaloids auf Zusatz von Ammoniak zunächst klar bleibt und das freigemachte Alkaloid sich erst langsam in Flocken ausscheidet.

MACLAGAN löst 0.05 g Cocaïnsalz in 50.0 g Wasser, fügt 1—2 Tropfen Ammoniakflüssigkeit hinzu und reibt die Wandungen des Glases mit einem Glasstab. Das krystallinische Alkaloid setzt sich in Streifen an den Glaswandungen fest, während die Flüssigkeit vollkommen klar bleibt; bei Gegenwart geringer Mengen des amorphen Alkaloids tritt milchige Trübung ein.

Magnesiabrei. OPPERMANN setzt dem zu desinficirenden Trinkwasser so viel Magnesiabrei (Magnesiumoxydhydrat) zu, dass dasselbe eine schwach alkalische Reaction zeigt. In gleicher Weise werden Abwässer aus Zuckerfabriken, Brennereien, Brauereien und Städten gereinigt. Bei schlechteren Wässern entsteht nicht nur eine Trübung, sondern auch eine Ausscheidung von Flocken, die durch Absetzen von dem klaren Wasser getrennt werden können, ehe dieses in den Flusslauf gelassen wird.

Magnesiakohle. Die Magnesiakohle wird nach patentirtem Verfahren als Nebenproduct gewonnen durch Glühen eines Gemisches von Chlormagnesium und Sägespänen zum Zwecke der Salzsäurebereitung. Nach den Angaben BOHLIG's leistet die Magnesiakohle, die auch wieder regenerirt werden kann, Ueberraschendes. Cloakenwasser, ferner mit Petroleum, Schwefelwasserstoff, Seife, Tinte, Fettsäuren, Zersetzungsproducten von Eiweiss, Zucker etc. verunreinigtes Wasser wird dadurch, dass es eine nur wenige Centimeter dicke Schicht Magnesiakohle durchläuft, so gereinigt (klar, geruch- und geschmacklos), dass Forellen darin leben können.

Magnesia-Wasserglasverband empfiehlt ENGLISCH in Wiener Med. Wochenschr., 1889, 587 in folgender Weise herzustellen.

Zur Verwendung gelangt Natronwasserglas von Syrupconsistenz, demnach ist das käufliche Product einzudampfen (Kaliumwasserglas kann nicht verwendet werden, da alsdann das Erstarren zu langsam vor sich geht.

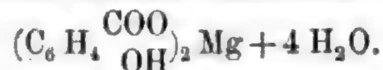
5 Th. dieser concentrirten Natronwasserglaslösung werden mit 1 Th. gesiebter Magnesia (Magnesiumcarbonat) in einer Reibschale gemischt.

In den so erhaltenen Brei werden die Binden unmittelbar vor dem Gebrauch eingetaucht, geknetet und durch Abstreichen mit 2 Hölzchen oder den Fingern der Ueberschuss entfernt.

Magnesium-Präparate, officinelle. Das Arzneibuch für das Deutsche Reich hat für *Magnesia usta* und *Magnesium carbonicum* eine verschärfte Eisenprüfung für nothwendig erachtet. Desgleichen ist für *Magnesium sulfuricum* eine Arsenprüfung aufgenommen: Wird 1 g zerriebenes Magnesiumsulfat mit 3 ccm Zinnchlorürlösung geschüttelt, so darf im Laufe einer Stunde eine Färbung nicht eintreten.

Zu erwähnen wäre noch, dass IHLE gepulvertes Magnesiummetall in Form einer 2—5procentigen Magnesiumpaste als reducirendes Mittel in der dermatologischen Praxis anzuwenden vorgeschlagen hat.

Magnesium salicylicum. Das Salz wird in der Weise dargestellt, dass man die Salicylsäure in Wasser löst, der bis zum Sieden erhitzten Lösung so viel Magnesiumcarbonat hinzusetzt, bis die Lösung vollständig damit gesättigt ist und schliesslich das Salz zum Auskrystallisiren bringt. Die ausgeschiedenen Krystalle bilden lange farblose Nadeln, welche in Wasser und Alkohol leicht löslich sind, sauer reagiren und einen etwas bitteren Geschmack haben. Sie haben die Formel



$$(C_6 H_4 {}^{COO}_{OH})_2 Mg + 4 H_2O.$$

Nach „Soc. de méd. pratique“ vom 22. December 1887 verwendet HUCHARD das Mittel gegen typhöses Fieber seit einem Jahre mit beständigem gutem antithermischem und antiseptischem Erfolge in der Dosis von 3—6 g täglich.

Selbst in den Fällen einer reichlichen Diarrhoë ist es nicht contraindicirt; denn in den erhöhten Gaben von 6—8 g hat es nur eine sehr leichte laxative Wirkung und ist es deshalb dem *Bismuth. salicylic.* vorzuziehen.

Das *Magnesium salicylicum* der Firma Dr. F. v. HEYDEN Nachfolger wird, weil es hygroskopisch ist, in Glasflaschen abgegeben, und zwar, der leichteren Dosirung und Löslichkeit wegen, statt der körnigen Krystalle mit Vorliebe als feines Pulver.

Maisch's Probe auf Curcuma, s. HOWIE's Probe, Bd. X, pag. 719.

Maltase, der eine Bestandtheil der reinen Diastase, s. d. Bd. X, pag. 674.

Maltopepton, ein neues Präparat, wird von BRUNN nach dem in Pharm. Centralh. 29, 505 beschriebenen Verfahren nur aus pflanzlichen Rohmaterialien hergestellt. Es soll hierbei der Kleber durch das bei der Brotteiggährung sich bildende Ferment in Pepton umgewandelt werden.

Das Maltopepton soll einen recht angenehmen Geschmack besitzen, welcher dem des Fleischextractes einigermaassen ähnlich ist; Antiseptica enthält es nicht, da es an sich durchaus haltbar ist.

Als nicht zu unterschätzende Eigenschaft des Maltopeptons wird das Freisein von Kalisalzen hervorgehoben. Seine Verwendung findet dasselbe als Nahrungsmittel wie andere Peptonpräparate, ferner im Haushalte zur Bereitung von Suppen etc.

Mandelin's Reagens auf Alkaloide ist eine Auflösung von Ammoniumvanadat in concentrirter Schwefelsäure.

Mandragorin, $C_{17} H_{23} NO_3$, ist das mydriatisch wirkende Alkaloid der Wurzeln von *Mandragora officinalis.* Es scheint dem Atropin und Hyoscyamin nahe zu stehen; ob dasselbe ein Isomeres der Belladonna-Alkaloide oder ob darin eine Hydroverbindung derselben zu erblicken ist, wurde noch nicht sicher aufgeklärt, doch ist letzteres wahrscheinlich.

Manganoxalat wird von CASTHELAZ als zur Firnissfabrikation geeignet empfohlen. Die Oele werden mit 2—5 Procent Manganoxalat gekocht, wobei sie fast weiss bleiben und stark trocknend werden. Das Manganoxalat wird hergestellt, indem frisches, noch feuchtes, kalk- und eisenfreies Mangancarbonat in der Kälte mit Oxalsäurelösung behandelt und gewaschen wird. Beim Erhitzen mit Oel zer-

setzt sich das Manganoxalat, so dass nur Manganoxydul im Oele verbleibt, während Kohlensäure und Kohlenoxyd entweichen.

Mangansaures Blei, $PbMnO_4$, bildet ein chocoladebraunes Pulver, welches die Eigenschaft besitzt, einen Theil seines Sauerstoffs abzugeben und dadurch bleichend zu wirken, ohne Zerstörungen auszuüben; das Präparat wird dabei zu manganigsaurem Blei, $PbMnO_3$, reducirt, welches als braunes unlösliches Pulver sich seiner Schwere wegen leicht zu Boden setzt. Das Bleimanganat eignet sich daher vornehmlich als Bleichmittel für organische Farbstoffe in neutraler, saurer oder alkalischer Lösung, für Leimlösungen, Lohbrühen, Extractlösungen, ausserdem auch als Oxydationsmittel zur Darstellung gewisser chemischer Präparate, z. B. Ferricyankalium. Wichtig ist, dass die gebleichten Flüssigkeiten durch das Bleichmittel nicht verunreinigt werden, und dass das Reactionsproduct, gleichviel ob es einen Ueberschuss des Bleichmittels enthält oder nicht, leicht durch Absetzenlassen, Filtriren durch Filterpressen gesammelt und regenerirt werden kann. Eine Verunreinigung der zu bleichenden Flüssigkeit etwa durch Blei ist ausgeschlossen, da das Bleimanganat selbst beim Kochen keine Spur Blei abgibt.

Die Anwendung für Bleichzwecke geschieht folgendermaassen:

Man zerreibt das Pulver mit Wasser zu einem dünnen Brei und trägt diesen portionsweise in die heisse oder kochende zu bleichende Flüssigkeit ein, und zwar so lange, bis eine herausgenommene und filtrirte Probe den gewünschten Effect zeigt.

Die Vorzüge dieses Präparats sollen darin bestehen, dass es als Bleichmittel billiger als Wasserstoffsuperoxyd, dabei von gleich kräftiger Wirkung und haltbarer ist als dieses, dass es die damit behandelten Flüssigkeiten nicht verunreinigt, und dass es sowohl in neutraler, als auch in alkalischer und schwach saurer Lösung angewendet werden kann, endlich, dass es sich bequem verwenden lässt und dass es milde wirkt, so dass werthvolle Theile der zu bleichenden Flüssigkeiten nicht verändert oder zerstört werden.

Manganverbindungen, indifferente. Die Anwendung von Eisenpräparaten gegen Chlorose beruht auf der Annahme, dass der Eisengehalt des Hämoglobins dieses befähigt, Sauerstoff zu binden, und dass diese Eigenschaft durch Vermehrung des Eisens erhöht werden kann. Neben dem Eisen ist nun aber auch Mangan im Blute vorhanden, welchem HANNON bereits im Jahre 1844 eine ähnliche Rolle hinsichtlich der Wirkungsweise zuschreibt, wie dem Eisen. HANNON verordnete daher neben Eisensulfat auch Mangansulfat in Pillenform. Die Mangantherapie fand jedoch nur vereinzelte Anhänger, und erst in der neuesten Zeit lenkte ASCHER die Aufmerksamkeit wiederum darauf, indem er Mangan in Form eines Peptonats anzuwenden empfahl. Nachdem so in ärztlichen Kreisen das Interesse für eine Manganbehandlung, beziehungsweise eine Eisenmanganbehandlung wachgerufen war, hat sich EUGEN DIETERICH (Pharm. Centralh. XXXI, 327) in bekannter sachkundiger Weise des Mangans als Arzneimittels angenommen und das Metall in verschiedenen pharmaceutischen Formen, und zwar in solchen, bei welchen die styptischen Eigenschaften desselben aufgehoben und diätetische Bedenken beseitigt sind, in den Arzneischatz eingeführt. DIETERICH empfiehlt folgende Arzneiformen: *Liquor Ferro-Mangani peptonati, Manganisaccharat*, *-mannitat, -dextrinat, Liquor Ferro-Mangani saccharati,* ein *Extractum Malti manganatum* und ein *Extractum Malti ferrato-manganatum.*

Zur Bereitung des *Liquor Ferro-Mangani peptonati* löst man nach DIETERICH 10 g Citronensäure in 50 g Wasser und neutralisirt mit Salmiakgeist (circa 20 g). Andererseits bringt man 24 g Eisenpeptonat mit 150 g Wasser durch vorsichtiges Kochen zum Lösen, setzt zur heissen Lösung die Ammoniumcitratlösung und fügt dann eine Auflösung von 3.7 g Manganchlorür ($MnCl_2 + 4 H_2O$) in 10 g Wasser und weiter folgende Mischung hinzu: 500 g Wasser, 100 g Cognac, 1.5 g Tinctura aromatica, 0.75 g Tinct. Cinnam. ceylanic., 0.75 Tinct. Vanillae und 2 Tropfen

Essigäther. Schliesslich bringt man mit destillirtem Wasser auf ein Gewicht von 1000 g. Der so gewonnene Liquor ist von dunkelrother Farbe, im auffallenden Lichte etwas trübe, im durchfallenden klar und enthält 0.6 Procent Eisen und 0.1 Procent Mangan. Zur Bereitung des Mangansaccharats, -mannitats und -dextrinats löst man durch Erwärmen 75 g Kaliumpermanganat in 4500 g Wasser und lässt erkalten. Unter Umrühren trägt man hierauf 45 g Zuckerpulver ein oder mischt 45 g Spiritus hinzu und lässt 24 Stunden stehen. Den nach Verlauf dieser Zeit ausgeschiedenen Niederschlag wäscht man durch Absitzenlassen und Abziehen der überstehenden Flüssigkeit mit destillirtem Wasser so lange aus, bis das Waschwasser beim Verdampfen auf dem Platinblech keinen Rückstand mehr hinterlässt. Man sammelt den Niederschlag sodann auf einem Tuche, presst ihn bis zu einem Gewichte von 300 g aus, verreibt ihn mit 900 g Zucker (beziehungsweise Mannit oder Dextrin) und fügt hierauf 225 g Natronlauge (15 Procent NaOH haltend) hinzu. Man erhitzt die Mischung im Dampfbad im bedeckten Gefäss so lange, bis ein entnommener Tropfen sich klar in Wasser löst und dampft schliesslich zur Trockene ein. Die vorstehenden Verhältnisse ergeben eine Ausbeute von reichlich 1 kg eines 3procentigen Präparates. Nimmt man anstatt der vorgeschriebenen 900 g nur 225 g Zuckerpulver, beziehentlich Mannit oder Dextrin, so erhält man Verbindungen mit einem Gehalt von 10 Procent Mn. Das 3procentige Saccharat bildet ein braunes Pulver, das sich in Wasser zu einer dunkelbraunen Flüssigkeit leicht löst. Concentrirte Lösungen sind haltbar, verdünnte dagegen scheiden nach einiger Zeit unlösliches Mangansaccharat aus, nicht aber beim Vorhandensein grösserer Mengen Zucker. Durch Mineralsäuren wird zunächst unlösliches Mangansaccharat gefällt, bei weiterem Zusatz von Säure findet Zerlegung des letzteren statt. Schwefelammon scheidet fleischfarbenes Schwefelmangan ab, Ammoniak und Aetzalkalien sind ohne Einwirkung. Leitet man längere Zeit hindurch Kohlensäure ein, so wird die Verbindung abgeschieden. Auch der Eisenzucker verhält sich diesen Reagentien gegenüber in gleicher Weise. Mannitat und Dextrinat zeigen dieselben Eigenschaften, nur letzteres wird durch Kohlensäure nicht gefällt. Auch sind verdünnte Lösungen dieser Verbindung haltbar, ohne eines Ueberschusses an Dextrin zu bedürfen. Das Manganidextrinat scheint hiernach entsprechend dem Eisendextrinat die festeste unter den alkalischen Verbindungen zu sein.

Zu einem *Liquor Ferro-Mangani saccharati* gibt DIETERICH zwei Vorschriften *a)* eine solche mit 0.2 Procent Fe und 0.1 Procent Mn, *b)* eine solche mit 0.6 Procent Fe und 0.1 Procent Mn.

a) 20 g Eisenzucker, 10 g Manganzucker, 390 g Wasser, 240 g Syrup. simpl., 340 g Cognac.

b) 60 g Eisenzucker, 10 g Manganzucker, 410 g Wasser, 180 g Syrup. simpl., 340 g Cognac.

Zur Aromatisirung beider dienen 3 g Tinct. Aurantii cort., 0.75 g Tinct. aromatic., 0.75 g Tinct. Cinnam. Ceylan., 0.75 g Tinct. Vanillae, 2 Tropfen Essigäther.

Die von DIETERICH empfohlenen Mangan- und Eisenmangan-Malzextracte werden durch Vermischen von 1 g Mangandextrinat mit 4 g Wasser und 95 g Malzextract, beziehentlich 2 g Eisendextrinat, 1 g Mangandextrinat, 7 g Wasser und 90 g Malzextract bereitet. H. Thoms.

Margosaöl ist das Oel der Früchte von *Melia Azadirachta*, welches in seiner Heimat Indien den Namen Nim führt. Das Oel dient in seiner Heimat als Antiperiodicum und Tonicum bei Fieber, äusserlich gegen Rheuma, auch soll es den Insecten tödtlich sein.

Mariazeller Magentropfen. Nach folgender Vorschrift werden diese Tropfen in den Budapester Apotheken angefertigt:

5 Th. *Aloë*, je 8 Th. *Benzoë* und *Balsamum tolutanum*, je 10 Th. *Radix Calami*, *Gentianae*, *Rhei* und *Zedoariae*, *Fructus Anisi* und *Fructus Foeniculi* werden mit 600 Th. *Spiritus dilutus* 8 Tage digerirt.

Marienbader Brunnensalz kommt als krystallisirtes Salz und in Pulverform in den Handel. Das erstere besteht nach E. LUDWIG aus: Na_2SO_4 37.31 Procent (= 84.6 Procent krystallisirtes Salz), Na_2CO_3 5.46 Procent (= 14.73 Procent krystallisirtes Salz), NaCl 0.67 Procent, Ka_2SO_4 Spuren, Li_2CO_3 Spuren, Krystallwasser 56.66 Procent.

Das pulverförmige Salz enthält im Mittel: Na_2SO_4 54.38 Procent, Na_2CO_3 23.81 Procent, NaCl 20.40 Procent, Ka_2SO_4 0.66 Procent, Li_2CO_3 0.08 Procent, Wasser 0.67 Procent, sowie $Na_2Br_4O_7$, $NaNO_3$, NaBr, SiO_2 und Fe_2O_3 in Spuren.

Marsden's Aetzpaste ist *Acidum arsenicosum*, mit dem gleichen Gewicht *Pulvis Gummi arabici* verrieben und mit wenig Wasser zu einer weichen Paste angerührt.

Masing's Lösung ist Kaliumquecksilberjodidlösung, in der Concentration von der MAYER'schen Lösung (Bd. I, pag. 229) etwas abweichend.

Massa urethralis, s. Harnröhrenspiralen, Bd. X, pag. 715.

Massoy (s. Bd. VI, pag. 563). Diesen Namen führen nach HOLMES (Ph. Journ. and Trans. XIX, 1888) drei verschiedene Rinden, und zwar die von *Cinnamomum xanthoneuron Bl.*, *Cinnamomum Kiamis Nees* und *Sassafras Goesianum T. et B.* (s. Bd. IX, pag. 70). Die letztere, welche nach HOLMES gar keine Sassafras sein soll, dürfte die echte Massoyrinde sein, doch werden alle drei in den Bazaren von Java als solche verkauft und gegen Kolik, Diarrhoe und Krämpfe angewendet. Die Massoyrinde, aus welcher in Deutschland das Massoyöl destillirt wird, besteht aus Röhren, welche aussen blassbraun und mit zahlreichen dunkelbraunen Warzen besetzt, innen glatt und am Bruche wenig faserig sind. Ihr Geschmack ist scharf, nelkenartig, zugleich adstringirend (HOLMES, l. c. 1889).

Nach WENDER (Zeitschr. d. österr. Ap.-Ver. 1891) ist die Massoyrinde unzweifelhaft eine Lauracee, am besten übereinstimmend mit *Sassafras Goesianum T. et B. (Massoia aromatica Boccari)*. Sie besitzt einen dünnwandigen Kork, einen Steinzellenring an der Grenze zwischen Mittel- und Innenrinde, spindelförmige Bastfasern in tangentialen Reihen und Steinzellengruppen in dem von 2- bis 3reihigen Markstrahlen durchzogenen Baste. Als Zellinhalt finden sich Stärke, Oel und nadelförmige und grössere Krystalle.

Matezit und **Matezo-Dambose.** Matezit ist ein aus dem Kautschuk von Madagaskar erhältlicher zuckerartiger Stoff, Matezo-Dambose das aus jenem durch Behandeln mit Jodwasserstoff unter Abspaltung von Methyl erhaltene Derivat; nach COMBES sind die beiden Stoffe mit Pinit, beziehungsweise Inosit identisch.

Matthieu-Plessy's Reagens, s. Zuckerreagens, Bd. X, pag. 569.

Maumené's Probe zur Unterscheidung und Prüfung ätherischer und fetter Oele beruht darauf, dass die Temperaturerhöhung gemessen wird, welche beim Mischen solcher Oele mit concentrirter Schwefelsäure eintritt.

Mechoacin ist ein aus *Radix Mechoacanhae*, von einer mexikanischen Convolvulacee stammend, bereitetes, als körniges Pulver von angenehmem Geruch in den Handel kommendes Präparat gegen Dyspepsie und Magenerweiterung, welches theelöffelweise gegeben werden soll.

Mendius'sche Reaction heisst die Bildung von Aminen durch Einwirkung von nascirendem Wasserstoff auf die Nitrile oder Alkylcyanide (z. B. Cyanwasserstoff gibt hierbei Methylamin: $HCN + 2H_2 = CH_3.NH_2$).

Menthol. Das Arzneibuch für das Deutsche Reich beschreibt das Menthol als spitze, spröde, farblose Krystalle vom Geruche und Geschmacke der Pfefferminze, bei 43° schmelzend und bei 212° siedend, aus offener Schale auf dem Wasserbade ohne Rückstand verdampfend.

Menthol gibt mit 40 Th. Schwefelsäure eine braunrothe, trübe Flüssigkeit, welche sich im Laufe eines Tages klärt und an ihrer Oberfläche eine farblose, nicht mehr nach Menthol riechende Schicht zeigt. Die Reaction auf Thymol soll in der Weise ausgeführt werden, dass man in eine Mischung von 1 ccm Essigsäure mit 3 Tropfen Schwefelsäure und 1 Tropfen Salpetersäure Menthol bringt, wobei eine Färbung nicht entstehen darf (s. Bd. VI, pag. 645).

Das Menthol ist neuerdings mehrfach therapeutisch angewendet worden; auch in Vereinigung mit anderen Körpern, so beispielsweise mit Benzoësäure, welchem Gemisch — als *Mentholum benzoatum* bezeichnet — ganz besonders heilkräftige Wirkungen zugeschrieben wurden.

Eine Lösung von Menthol in Oleïnsäure, Mentholeat genannt, soll nach Professor REMINGTON das beste Mittel zur äusseren Anwendung des Menthols sein und besonders die Uebelstände vermeiden, welche in dem leichten Verdunsten anderer Lösungsmittel bestehen.

Für die Herstellung von sogenanntem Mentholin-Schnupfpulver sind drei Vorschriften bekannt geworden:

I. 1 Th. Menthol, 99 Th. Kaffeepulver (geröstet).

II. 1 Th. Menthol, 1 Th. Borsäure, 98 Th. Kaffeepulver.

III. 2 Th. Borsäure, 5 Th. Iriswurzelpulver, 30 Th. Kaffeepulver, 10 Th. Zuckerpulver, 50 Th. Milchzuckerpulver, 3 Th. Menthol.

H. Thoms.

Merceotimie nennt ALESSANDRI die technische Analyse zur Feststellung des Handelswerthes von Waaren, im Gegensatz zur Pharmakotimie, der quantitativen Analyse zur Bestimmung des Handels- und Heilwerthes der Heilmittel.

Merget's Reagens zum Nachweis von Quecksilberdämpfen ist eine wässerige ammoniakalische Lösung von Silbernitrat. Mit der farblosen Lösung werden mittelst eines Glasstabes Linien auf weisses Papier gezogen; ein Theil dieses Papieres wird in dem auf Quecksilberdampf zu prüfenden Raum aufgehängt, ein anderer Theil in einem quecksilberfreien Raum zum Vergleich aufbewahrt. Quecksilberdämpfe färben die Schriftzüge grau.

Meringues sind eine von MAILLARD & RADANNE in Paris in den Handel gebrachte neue Arzneiform-Specialität, welche nach den vorliegenden Nachrichten etwa unseren „Trochisci“ nahekommen dürfte. Auf der Weltausstellung in Paris waren Meringues mit Santonin und solche mit Scammonium ausgestellt.

Metachloral ist ein Polymeres des Chlorals, welches man erhält, wenn man Chloral mit der 6fachen Menge concentrirter Schwefelsäure schüttelt; nach einigen Tagen resultirt eine porzellanartige Masse, die in Wasser, Weingeist und Aether unlöslich ist, aber die chemischen Eigenschaften des Chlorals unverändert behält. Durch Destillation für sich oder mit concentrirter Schwefelsäure geht es wieder in Chloral über, dieses aber wird allmälig, auch ohne directe äussere Veranlassung, wieder fest.

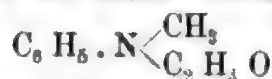
Metaldehyd. Es ist nachzutragen, dass der Körper scharfen Geruch besitzt, in Wasser unlöslich und auch in Alkohol und Aether nur wenig löslich ist.

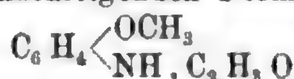
Meta-Nitrocumarin. CARL TAEGE (Arch. Pharm. 1891, pag. 71) hat durch Nitrirung von Cumarin bei etwa 50° ein Nitrocumarin erhalten, welches übereinstimmend mit den Literaturangaben weisse, geruchlose, bei 187° schmelzende Nadeln bildet. Wurde das Nitrocumarin zwischen Uhrgläsern sublimirt, so sank der Schmelzpunkt desselben auf 183°. BLEIBTREU gibt den Schmelzpunkt des Nitrocumarins bei 170° an. Um die Stellung der Nitrogruppe in diesem Nitro-

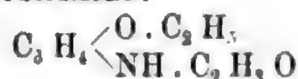
cumarin zu erfahren, löste Verfasser dasselbe in verdünnter Kalilauge, erhitzte die gelbe Lösung auf dem Wasserbade und setzte so lange Kaliumpermanganatlösung hinzu, bis ein einfallender Tropfen eine bleibende Rothfärbung herbeiführte. Die filtrirte Lösung wurde eingedampft und nach dem Erkalten mit Salzsäure angesäuert, worauf sich ein weisser Körper ausschied, der nach dem Umkrystallisiren aus Alkohol weisse nadelförmige, bei 228° schmelzende Krystalle darbot, welche sich durch diese Eigenschaften als unsymmetrische Meta-Nitrosalicylsäure charakterisiren liessen, also aus einem Meta-Nitrocumarin entstanden waren.

Metaraban, ein Kohlenhydrat, aus der Kleie gewonnen. Man befreit die Kleie zunächst durch Auswaschen mit Wasser von anhaftendem Stärkemehl, kocht sie zur Entfernung der Proteïnstoffe mit einer Ammoniak- oder Kochsalzlösung, presst sie ab und laugt sie aus. Die auf diese Weise erhaltene Zellstoffmasse enthält das Metaraban. Diese dient als Ausgangsmaterial zur Gewinnung eines Ersatzes für *Gummi arabicum*, indem sie mit Kalkmilch oder verdünnter etwa 1procentiger Alkalilauge unter Druck gekocht, abgepresst, neutralisirt, entfärbt und die Lösung schliesslich concentrirt wird.

Methacetin ist ein neues Antipyreticum, welches einerseits zum Exalgin (s. d. Bd. X, pag. 691) in naher Beziehung steht (indem an die Stelle der Methylgruppe im Exalgin hier eine Oxymethylgruppe getreten ist) und andererseits das nächst niedere Homologe des Phenacetins ist. Seiner chemischen Constitution nach ist Methacetin Paraoxymethylacetanilid oder, auf Phenacetin bezogen, Paraacetanisidin. Die Beziehungen dieser drei Antipyretica zu einander werden am besten durch die nachfolgenden Formeln verbildlicht:


Exalgin


Methacetin


Phenacetin.

Wie bei der Phenacetindarstellung das Phenetidin (s. Bd. VIII, pag. 138 und 140) den Angelpunkt des ganzen Verfahrens bildet, so beim Methacetin das Anisidin, $C_6H_4 . NH_2 . OCH_3$, das nächst niedere Homologe des Phenetidins. In analoger Weise, wie beim Phenacetin beschrieben (Bd. VIII, pag. 138), wird Paranitrophenol durch Auflösen in Natronlauge in Paranitrophenolnatrium umgewandelt und dieses durch Erhitzen mit Chlormethyl in Nitranisol, $C_6H_4 . NO_2 . OCH_3$, übergeführt; letzteres wird dann mittelst nascirenden Wasserstoffes in Anisidin, $C_6H_4 . NH_2 . OCH_3$, übergeführt und dieses endlich durch Kochen mit Eisessig auf Methacetin verarbeitet, welches aus siedendem Wasser wiederholt umkrystallisirt wird.

Es bildet farb- und geruchlose, etwas salzig bitter schmeckende, glänzende Krystallblättchen oder ein krystallinisches Pulver; es löst sich in 530 Th. Wasser von 15° und in 12 Th. siedendem Wasser (B. FISCHER), ferner sehr leicht in Alkohol und Aceton, auch in Chloroform, sowie in Glycerin und fetten Oelen, namentlich beim Erwärmen; weniger leicht löslich ist es in Benzol, Terpentinöl und anderen ätherischen Oelen; schwierig löst es sich in Schwefelkohlenstoff, Benzin und Aether. Es löst sich in gleichem Maasse in neutralen, wie in sauren oder alkalischen Flüssigkeiten. Methacetin schmilzt bei 127° und siedet bei höherer Temperatur unzersetzt.

Als Homologes des Phenacetins theilt es mit diesem fast alle Reactionen, vornehmlich folgende:

Die Lösung von 0.1 Methacetin in 1 ccm concentrirter Salzsäure wird auf Zusatz von 3 ccm Wasser, 1 Tropfen Carbolsäure und etwas Chlorkalklösung zwiebelroth gefärbt. Ueberschuss von Ammoniak lässt eine tiefblaue Färbung entstehen, welche nach dem Uebersättigen mit Salzsäure wieder in Roth übergeht. Ausser dem verschiedenen Schmelzpunkt (Methacetin schmilzt bei 127°) und der grösseren Löslichkeit kann zur Unterscheidung zwischen Methacetin und Phenacetin nach

A. WELLER nur dienen, dass beim Kochen mit einer zur völligen Auflösung nicht hinreichenden Menge Wasser das Methacetin zu einer öligen Flüssigkeit schmilzt, welche beim Erkalten wieder erstarrt, während das Phenacetin, auf gleiche Weise behandelt, nicht schmilzt, sondern fest und unverändert bleibt.

Zur Unterscheidung desselben von Phenacetin und Acetanilid führt E. RITSERT folgende Reactionen auf:

Uebergiesst man in einem trockenen Reagensröhrchen 0.1 Methacetin mit 1 ccm kalter concentrirter Salzsäure, so erfolgt bei einigem Bewegen alsbald eine klare Lösung; Phenacetin auf gleiche Weise behandelt, bleibt als Krystallmasse ungelöst am Boden sitzen und löst sich auch nach längerem Schütteln nicht auf. Acetanilid löst sich zwar bei den angegebenen Mengenverhältnissen, scheidet sich aber, nachdem es gelöst ist, sofort wieder als HCl-Salz vollständig aus, welchen Uebergang man beim Bewegen des Reagensröhrchens sehr deutlich beobachten kann.

Lässt man in die Lösung des Methacetins einen Tropfen concentrirte Salpetersäure fallen, so dass derselbe auf den Boden des Reagensröhrchens sinkt und bewegt dann das Gläschen, um den Tropfen in der ganzen Flüssigkeit zu vertheilen, so färbt sich dieselbe braungelb, allmälig rothbraun werdend; die Phenacetinmischung wird, ebenso behandelt, erst nach einiger Zeit gelblich, nie rothbraun; die Acetanilidmischung bleibt stets farblos.

Während ferner die gekochten, wieder erkalteten und dann verdünnten Lösungen von Methacetin und Phenacetin durch einige Tropfen 3procentiger Chromsäurelösung blutroth gefärbt werden und Acetanilid gelb bleibt, tritt eine ganz andere Farbe auf, wenn man 0.1 der Stoffe mit 5—6 ccm kalter concentrirter Salzsäure übergiesst und mehr Chromsäurelösung (15—20 Tropfen) rasch zugiesst und durchschüttelt. Methacetinlösung färbt sich sofort vollständig grünblau; Phenacetin bleibt einige Minuten rein gelb, um dann ebenfalls grün zu werden und Acetanilid nimmt erst nach mehreren Stunden die grüne Farbe an.

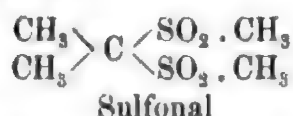
Mit Hilfe dieser letzten Reaction lassen sich nach RITSERT nicht nur die drei Körper von einander unterscheiden, sondern dieselbe gestattet auch, die Vermischung von Phenacetin und Methacetin nachzuweisen, denn sind Phenacetin nur geringe Mengen von Methacetin beigemischt, so färbt sich die Lösung sofort grünlich, während reine Phenacetinlösung einige Minuten rein gelb bleibt.

In 1procentiger Lösung soll das Methacetin die Zersetzung der Milch und die ammoniakalische Gährung des Harns aufheben. Durch Versuche an Kaninchen wurde eine die Temperatur herabsetzende Wirkung beobachtet.

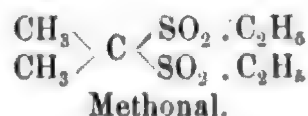
MAHNERT, der das Methacetin auch in gegen 30 Fällen an fiebernden Kindern anwendete, will für Kinder die Dose von 0.3 g nicht überschritten wissen; auch ist die wiederholte Abgabe kleinerer Dosen weniger zu empfehlen als eine einmalige grössere; überhaupt ist das Methacetin mit Vorsicht anzuwenden.

Der Harn besitzt nach Gebrauch von Methacetin, ohne Zucker zu enthalten, stark reducirende Eigenschaften und gibt die Paraamidophenolreaction (in salzsaurer Lösung entsteht durch Chlorkalklösung eine violette Färbung, die beim Umschütteln in Grün übergeht — LOSSEN). Ganswindt.

Methonal ist das dem Sulfonal nächst höhere Homologe, was am besten die Formeln verbildlichen:



Sulfonal



Methonal.

Methose ist inactive Lävulose oder Acrose, vergl. Zuckerarten, pag. 564.

Methylacetanilid = Exalgin (s. d. Bd. X, pag. 691).

Methyläthyläther, Methyläthyloxyd, $\begin{matrix}CH_3\\C_2H_5\end{matrix}\!>\!O$, gehört zur Classe der gemischten Aether, in welcher zwei verschiedene einwerthige Alkylgruppen mit

einem Sauerstoffatom verkettet sind. Dieser gemischte Aether lässt sich auf verschiedene Weise gewinnen, am geeignetsten durch Einwirkung von Jodäthyl auf Natriummethylat: $C_2H_5J + NaOCH_3 = NaJ + {CH_3 \atop C_2H_5}{>}O$, oder von Jodmethyl auf Natriumäthylat in äquivalenten Mengen. Die hierbei entwickelten Dämpfe werden zunächst durch verdünnte Natronlauge von 15° C., dann durch ein Chlorcalciumrohr in eine durch eine Kältemischung abgekühlte Vorlage geleitet.

Der Methyläthyläther ist eine farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit von eigenthümlichem Geruche, ungemein leicht flüchtig und ebenso leicht entzündbar; er siedet bereits bei 11° C., ist also bei normaler Temperatur bereits ein Gas. Aus diesem Grunde muss er an einem kalten Ort, und zwar in druckfesten Gefässen aufbewahrt werden. Dies dürfte auch der Grund sein, warum der Methyläthyläther so selten verwendet wird.

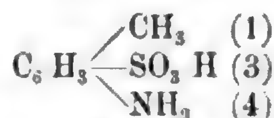
Er ist besonders von RICHARDSON als Anästheticum empfohlen worden, welches ebenso sicher wirkt, wie Chloroform, ohne dessen unangenehme Nebenwirkungen zu zeigen. Ganswindt.

Methyläthylessigsäure ist eine der vier isomeren Valeriansäuren von der Formel $CH_3 . C_2H_5 . CH . COOH$; s. auch Baldriansäuren, Bd. X, pag. 624.

Methylbenzoësäuresulfinid, Methylsaccharin Durch Anwendung einer neuen (patentirten) Reactionsfolge zur Darstellung der von J. REMSEN und C. FAHLBERG entdeckten Sulfinide erhält die Badische Anilin- und Sodafabrik das Methylsaccharin oder Methylbenzoësäuresulfinid. Sie führt die bisher unbekannten aromatischen Cyanorthosulfamide durch Wasserzufuhr und Abspaltung von Ammoniak (Verseifung) in die entsprechenden Sulfinide über.

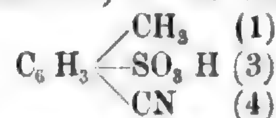
Für den vorliegenden Fall wird folgendermaassen verfahren:

Paratoluidinmetasulfosäure



$$C_6H_3 \begin{cases} CH_3 & (1) \\ SO_3H & (3) \\ NH_2 & (4) \end{cases}$$

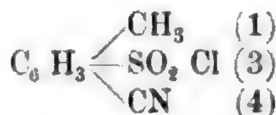
wird durch Kochen ihrer Diazoverbindung mit wässeriger cyankaliumhaltiger Kupfercyanürlösung (nach SANDMEYER) in die entsprechende Toluolcyansulfosäure



$$C_6H_3 \begin{cases} CH_3 & (1) \\ SO_3H & (3) \\ CN & (4) \end{cases}$$

übergeführt.

Das aus verdünntem Weingeist umkrystallisirte Kaliumsalz der vorstehend erwähnten Säure wird bei 100—110° völlig entwässert und mit Phosphorpentachlorid zusammen auf 100° erhitzt, wodurch das bei 67° schmelzende Toluolcyansulfochlorid



$$C_6H_3 \begin{cases} CH_3 & (1) \\ SO_2Cl & (3) \\ CN & (4) \end{cases}$$

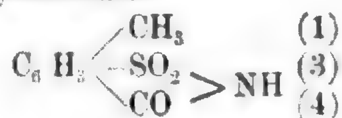
gebildet wird.

Die Ueberführung dieses letzteren in das entsprechende Toluolcyansulfamid



$$C_6H_3 \begin{cases} CH_3 & (1) \\ SO_2NH_2 & (3) \\ CN & (4) \end{cases}$$

kann geschehen durch Einwirkung von wässerigem, alkoholischem oder gasförmigem Ammoniak oder durch Erhitzen mit Ammoniumcarbonat. Das durch Umkrystallisiren aus Pyridin gereinigte Toluolcyansulfamid wird in wässeriger Natronlauge aufgelöst und die fast neutrale Lösung einige Stunden lang gekocht. Beim Ansäuern dieser Lösung fällt das Methylsaccharin



$$C_6H_3 \begin{cases} CH_3 & (1) \\ SO_2 \\ CO \end{cases} {>} NH \; \begin{matrix} (3) \\ (4) \end{matrix}$$

als weisses Krystallpulver aus; einmaliges Umkrystallisiren aus Wasser genügt, um dasselbe in farblosen glänzenden, bei 246° schmelzenden Prismen zu erhalten. Das Methylsaccharin ist in kaltem Wasser schwer, in heissem bedeutend leichter löslich und schmeckt gleich dem Benzoësäuresulfinid (Saccharin) intensiv süss; das Methylsaccharin soll auch für dieselben Zwecke wie das Saccharin Verwendung finden.

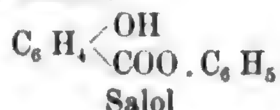
Methylchlorid Richardson, s. Compound Liquid, Bd. X, pag. 663.

Methylenblau (s. Bd. VI, pag. 677) findet in der Pharmacie, vorwiegend bei der Untersuchung des Sputums, und neuerdings auch in der Therapie immer mehr Aufnahme. Es ist ausgezeichnet durch seine grosse Affinität zu den Tuberkelbacillen, welche durch den Farbstoff intensiv gefärbt und so leicht nachgewiesen werden können. Neuerdings haben Ehrlich und Leppmann das Methylenblau in Form subcutaner Injectionen als schmerzstillendes Mittel bei neuritischen Processen, rheumatischen Muskelaffectionen, Gelenkrheumatismus angewendet und damit ausserordentliche Erfolge erzielt (Deutsche med. Wochenschr.). Auch innerlich in Gelatinekapseln gegeben, in Dosen von 0.1—0.5, übt Methylenblau eine prompte analgetische Wirkung innerhalb 2 Stunden ohne schädliche Nebenwirkungen.

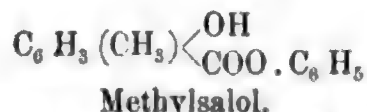
Methylindolcarbonsäure und **Methylindolessigsäure** sind beide von E. Fischer und Hess dargestellt; erstere bildet weisse Nadeln, welche in kaltem Wasser kaum, in heissem schwer löslich sind; leichter löslich ist das Natriumsalz. 3.0 des Natriumsalzes bewirkten beim Menschen keine Beschwerden; der ausgeschiedene Harn ist bräunlich und wird beim Stehen schwarzbraun, lässt nur sehr langsam Zersetzung, nie Schimmelbildung erkennen. Mit Eisenchlorid gibt solcher Harn eine schön rothe, mit Salzsäure und Chlorkalk eine schön grüne Färbung. Die ähnlich wirkende Methylindolessigsäure ist voraussichtlich leichter und billiger zu beschaffen. Die Versuche sind noch nicht abgeschlossen.

Methylphenacetin, s. Phenacetin (Nachtrag).

Methylsalol, p-Kresotinsäurephenylester, ist das nächst höhere Homologe des Salols:



Salol



Methylsalol.

Es wurde zuerst von Gerber dargestellt und bildet farblose, bei 92° schmelzende, in Wasser unlösliche, in heissem Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol lösliche Nadeln, welche nach Demme antirheumatisch wirken.

Methylzahl ist diejenige Zahl, welche, nach einem von Benedikt und Grüssner veröffentlichten Verfahren, angibt, wie viel Milligramme Methyl 1 g der Substanz beim Kochen mit Jodwasserstoffsäure abspaltet. Die Methylzahl gewährt werthvolle Anhaltepunkte bei der Untersuchung der ätherischen Oele. Bei dieser Methode werden andere Alkyle (Aethyl, Propyl, Isopropyl) durch die äquivalente Menge Methyl ersetzt gedacht, und es wird daher die gewonnene und gewogene Menge Jodsilber in allen Fällen auf Methyl umgerechnet.

0.2963 g Nelkenöl lieferten z. B. 0.3737 g Jodsilber. Multiplicirt man mit dem Gewicht des Radikals Methyl (15) und dividirt durch das Molekularwicht des Jodsilbers (235), so erhält man die dem Silberniederschlage äquivalente Methylmenge mit 0.02385 g oder auf 1 g Nelkenöl umgerechnet 0.0805 g. Somit hat dieses Nelkenöl die Methylzahl 80.5. Einer grossen Zahl von Oelen kommt keine Methylzahl zu, bei anderen wurden nur Spuren einer Silberjodid-Silbernitratausscheidung wahrgenommen. Durch hohe Methylzahlen zeichnen sich z. B. aus: Ol. Anisi (82.8), Ol. Caryophyllor. (86.9—88.8), Ol. Foeniculi (65.7), Ol. Gaultheriae artef. (89.4), Ol. Petroselini (92.2). Niedrige Methylzahlen besitzen z. B.: Ol. Aurant. cort. (6.9), Ol. Bergamottae (6.6), Ol. Carvi (6.6), Ol. Lavandulae

(2.4) u. s. w. Es ist klar, dass nur alkoholfreie Oele zur Untersuchung kommen dürfen. Doch wird man mit Hilfe der Methoxylbestimmungsmethode den Alkoholgehalt solcher ätherischen Oele quantitativ bestimmen können, deren Methylzahl man kennt. Die Gegenwart schwefelhaltiger Oele gibt sich durch einen reichlichen schwarzen Niederschlag in der Silberlösung zu erkennen. In solchen Fällen liefert die blosse Wägung des gewaschenen Silberniederschlags keine direct verwerthbaren Resultate. Oele, welche Aether höher zusammengesetzter Alkohole, wie des Butyl-, Amyl-, Hexylalkohols enthalten, sind daran kenntlich, dass sich die Flüssigkeit über dem Silberniederschlage auch nach mehrstündigem Erhitzen des Oeles mit Jodwasserstoffsäure nicht klärt, indem immer noch geringe Mengen Alkyljodide abdestilliren.

Die Methylzahl gibt bei einigen Oelen directe Anhaltspunkte über ihren Werth. Es lässt sich nämlich aus der Methylzahl berechnen:

1. Der Gehalt an Eugenol, $C_6 H_3 (C_3 H_5)(OCH_3) OH$, im Nelkenöl, Zimmtblätteröl und im Ceylon-Zimmtöl. Die Methylzahl 88.8 des Ol. Caryophyllor. entspricht 97 Procent Eugenolgehalt desselben.

2. Der Gehalt an Anethol, $C_6 H_4 (C_3 H_5)(OCH_3)$, im Anisöl, Sternanisöl und Fenchelöl. So berechnet man aus der Methylzahl 82.8 des Ol. Anisi den Anetholgehalt auf 81.7 Procent.

Metozin, s. unter Antipyrin. Angeblich in Amerika gebräuchliches Synonym für Antipyrin.

Mikroclysma. Die guten Erfolge von OIDTMANN's Purgativ (s. d. Bd. VII, pag. 443) waren Veranlassung, dass vielseitig empfohlen wurde, geringe Mengen Glycerin unter Zusatz kleiner Dosen milder Drastica in Form von Klystieren anzuwenden und so leicht und beschwerdelos Stuhlentleerungen zu bewirken. Ein solches Miniaturklystier erhielt den Namen „Mikroclysma"; zur Mitverwendung kamen besonders die Fluidextracte von Frangula, Rheum und Senna mit oder ohne Zusatz von etwas Seife. Bald zeigte es sich, dass Glycerin allein dieselbe Wirkung hervorbringt; 4—5 g Glycerin genügen für einen Erwachsenen, 2—3 g für Kinder. — Die später in Gebrauch gekommenen Glycerinsuppositorien (Bd. IX, pag. 550) haben das Mikroclysma wieder etwas in den Hintergrund gedrängt.

Millon's Base ist eine Verbindung von der Zusammensetzung $2 HgO + NH_3$. Sie stellt ein blassgelbes Pulver dar, welches weder an der Luft oder im Wasser, noch auch beim Kochen mit Wasser Ammoniak verliert; ebenso wird sie durch starke Basen kaum angegriffen. Die Verbindung ist als das Hydrat eines Mercurammoniumhydroxyds, $NHg_2 OH + H_2 O$, aufzufassen, welches das Hydratwasser beim Trocknen verliert. Verdünnte Salzsäure verwandelt die MILLON'sche Base in blassgelbes, unlösliches Mercurammonchloridhydrat, $NHg_2 Cl + H_2 O$; das Wasser entweicht vollständig erst bei 200°, wobei das blassgelbe Chlorid, $NHg_2 Cl$, zurückbleibt.

Millon's Reagens auf aromatische Verbindungen. Als bequemste Methode zur Herstellung gibt NICKEL an: 1 ccm Quecksilber in 9 ccm Salpetersäure (1.52) zu lösen und die Flüssigkeit mit der gleichen Raummenge Wasser zu verdünnen; die wirksamen Bestandtheile des Reagens sind die Nitrate beider Oxydationsstufen des Quecksilbers, sowie freie Salpetrigsäure. Bei längerer Aufbewahrung wird die Lösung unwirksam, kann jedoch durch Zusatz von Kaliumnitrit wieder brauchbar gemacht werden. In der Regel sind auf 1 ccm der zu prüfenden Lösung 1—2 Tropfen des MILLON'schen Reagens anzuwenden, meist tritt bei 60, 70 oder 100° die Färbung am besten auf.

Die Rothfärbung durch MILLON's Reagens tritt immer mit aromatischen Verbindungen ein, die an einem Benzol- oder auch Naphtalinkern eine Hydroxylgruppe (OH) oder auch die von ihr abgeleitete Methoxylgruppe ($O—CH_3$) gebunden enthalten. Auch wenn neben der Hydroxylgruppe eine Aldehyd- oder Carboxyl-

gruppe oder eine Seitenkette an den Benzolkern tritt, auch selbst wenn in der Seitenkette Hydroxyl- oder Amidogruppen vorhanden sind, tritt die Rothfärbung mit MILLON's Reagens ein. Ist jedoch dem Benzolkern eine Nitrogruppe oder noch eine zweite Hydroxylgruppe angelagert, so erzeugt MILLON's Reagens keine Rothfärbung mehr (z. B. Resorcin gelb, Pyrogallol braun, Hydrochinon orange). Ausnahmen bilden Tannin, welches eine allerdings bald vorübergehende, in der Hitze nicht beständige Rothfärbung gibt, sowie die eine Hydroxylgruppe und eine Methoxylgruppe am Benzolkern enthaltenden Verbindungen: Guajakol (roth), Eugenol und Vanillin (violett).

Millon's Reagens auf Salicylsäure. Die MILLON'sche Probe auf minimale Mengen von Salicylsäure besteht darin, dass man zu der zu untersuchenden erhitzten Flüssigkeit eine 10procentige Lösung von Quecksilbernitrat in verdünnter Salpetersäure gibt; es entsteht eine intensiv rothe Färbung, die noch bei millionenfacher Verdünnung der Salicylsäure deutlich erkennbar sein soll. Ob diese Probe den Vorzug verdient vor der bekannten Reaction mit Eisenchlorid, „weil dessen Lösung selbst schon gefärbt und auch unbeständig ist", wollen wir dahin gestellt sein lassen.

Mohr's Salz ist *Ferrum sulfuricum ammoniatum.*

Molekulargewichtsbestimmung. Nachdem bereits GAY-LUSSAC die Behauptung aufgestellt hatte, dass die Dichten der Gase deren Atomgewicht proportional seien oder doch wenigstens in sehr einfachen Verhältnissen zu ihnen stünden, war es AVOGADRO vorbehalten, jenes kühne, vielumstrittene, aber bis heute unwiderlegte Gesetz aufzustellen, welches in dem Ausspruch gipfelt, dass die Molekulargewichte aller Stoffe im Gaszustande bei gleichem Druck und gleicher Temperatur gleich grosse Räume erfüllen.

Ueber die verschiedenen Beziehungen zwischen Dampfdichte und Molekulargewicht, welche sich aus dem AVOGADRO'schen Gesetze folgerichtig ergeben, ist im Artikel Dampfdichte, Bd. III, pag. 393 ff. ausführlicher nachzulesen. Die Bestimmung der Dampfdichte ist somit eine der wichtigsten und unentbehrlichsten Methoden zur Bestimmung des Molekulargewichtes eines Körpers, d. h. jener kleinsten relativen Menge, welche bei chemischen Reactionen sich betheiligt. Wo die Dampfdichtebestimmung irgend zulässig ist, bietet sie die bequemste und directeste Art, das Molekulargewicht zu bestimmen. Ueber die Ausführung der Bestimmung und die Verwerthung der dabei gewonnenen Resultate, s. den Artikel Dampfdichtebestimmung, Bd. III, pag. 395 ff.

Es sind aber lediglich die unzersetzt flüchtigen Körper, deren Molekulargewicht direct durch obige Methode auf physikalischem Wege gefunden werden kann. Bei allen nicht flüchtigen Körpern muss die Molekulargewichtsbestimmung auf chemischem Wege stattfinden. Eine solche kann natürlich auch auf flüchtige Körper angewendet werden und hat angewendet werden müssen, um die durch die Dampfdichtebestimmung erhaltenen Resultate zu bestätigen. Erst die prägnante Uebereinstimmung der nach den beiden ganz verschiedenen Methoden gewonnenen Resultate hat dazu beigetragen, dass das AVOGADRO'sche Gesetz sich heute bei den Chemikern einer allgemeinen Anerkennung erfreut.

Die Molekulargewichtsbestimmung auf chemischem Wege ist eine indirecte; ihr hat die Erforschung der Molekularformel vorauszugehen und diese wiederum erfordert ein Studium der Constitution des zu bestimmenden Körpers und seiner Derivate.

Insbesondere sind es die verschiedenen Vorgänge der Substitution, welche zur Molekulargewichtsbestimmung herangezogen werden und hier wieder in erster Linie die Salzbildung zwischen Säuren und Basen. Analysirt man z. B. irgend ein essigsaures Salz, so findet man in demselben nur $^3/_4$ der Wasserstoffmenge wieder, welche in der freien Essigsäure mit der gleichen Menge Kohlenstoff und Sauerstoff verbunden war, während an Stelle des vierten Viertels Wasserstoff Metall

getreten ist. Es müssen also mindestens 4 Atome H im Essigsäuremolekül enthalten sein. Da nun auf Grund der Elementaranalyse die einfachste chemische Formel CH_2O wäre, so muss naturnothwendig, da das Essigsäuremolekül 4 Atom H enthält, die Formel verdoppelt werden und also lauten: $C_2H_4O_2$. Die einfachste chemische empirische Formel wird aber aus dem Resultate der Elementaranalyse wie folgt gefunden. Analysirt man z. B. chemisch reines, geschmolzenes, wasserfreies Natriumacetat, so erhält man folgende Werthe:

$$\begin{aligned} C &= 29.269 \\ H &= 3.658 \\ O &= 39.025 \\ Na &= \underline{28.048} \\ & \quad 100.000 \end{aligned}$$

Dividirt man nun vorstehende Zahlen durch die dem betreffenden Element zugehörende bekannte Atomgewichtszahl, so gelangt man zu folgenden Werthen:

$$\begin{aligned} C &= \frac{29.269}{12} = 2.439 = 1.219 \times 2 = C_2 \\ H &= 3.658 = 1.219 \times 3 = H_3 \\ O &= \frac{39.025}{16} = 2.439 = 1.219 \times 2 = O_2 \\ Na &= \frac{28.048}{23} = 1.219 = 1.219 \times 1 = Na_1 \end{aligned}$$

Wenden wir nun die gleiche Methode, wie sie für Essigsäure beschrieben, nunmehr für Milchsäure an, so erhalten wir aus der Analyse z. B. des Silbersalzes nach folgendem Zahlensysteme

$$\begin{aligned} C &= 18.275 \text{ od. } \frac{18.275}{12} = 1.523 = 0.508 \times 3 = C_3 \\ H &= 2.538 = 2.538 = 0.508 \times 5 = H_5 \\ Ag &= 54.822 \text{ od. } \frac{54.822}{108} = 0.508 = 0.508 \times 1 = Ag_1 \\ O &= \underline{24.368} \text{ od. } \frac{24.368}{16} = 1.523 = 0.508 \times 3 = O_3 \\ & \quad 100.000 \end{aligned}$$

die Formel $C_3H_5AgO_3$, während die Milchsäure selbst die einfachste Formel CH_2O zeigt. Da nun aber aus der Analyse des Silbersalzes hervorgeht, dass in demselben nur $^5/_6$ der Wasserstoffmenge vorhanden ist, welche in der freien Milchsäure mit der gleichen Menge Kohlenstoff und Wasserstoff verbunden war, so muss demnach die einfachste Formel als Molekularformel mindestens verdreifacht werden.

Es ist interessant, zu sehen, wie wir hier auf einem vollständig abweichenden Wege zu denselben Multiplen der einfachsten Formel CH_2O gelangen, wie bei der Vergleichung der Dampfdichte derselben beiden Säuren (s. Bd. III, pag. 392); durch diese Thatsachen wird die Richtigkeit des AVOGADRO'schen Gesetzes bewiesen.

Bei der Erforschung des Molekulargewichtes der Säuren kommt aber noch die Frage in Betracht, ob dieselben einbasisch oder mehrbasisch sind. So lässt sich aus der Analyse der neutralen Salze einer zweibasischen Säure die wahrscheinlichste Molekularformel nicht mit Sicherheit erkennen; so würde z. B. aus der Analyse der Oxalsäure, wie auch des neutralen oxalsauren Kaliums als einfachste Formel CHO_2 hervorgehen, während erst durch die Analyse des Monokaliumoxalats, sowie ferner des Natrium-Kaliumtartrats bewiesen wird, dass in der Oxalsäure, respective der Weinsäure mindestens 2 vertretbare Wasserstoffatome vorhanden sind, dass die einfachste Formel als Molekularformel also mindestens zu verdoppeln ist. Bei der dreibasischen Phosphorsäure gibt z. B. das Dinatriumphosphat gleichfalls keinen directen Aufschluss über die wahrscheinlichste Molekularformel, während das Mononatriumphosphat und das Trinatriumphosphat direct auf die Molekularformel führen.

Ist die Molekularformel einer organischen Base zu ermitteln, so stellt man ein neutrales Salz mit einer Säure von bekanntem Molekulargewicht her und berechnet die Molekulargrösse aus der Säuremenge im Salze; am besten aber benutzt man dazu die Platindoppelsalze. Diese sind alle nach dem Schema $PtCl_6X_2$ zusammengesetzt, wobei X ein Atom der Base bedeutet; es genügt alsdann die einfache Bestimmung der Platinmenge, um sofort durch Rechnung die Molekulargrösse für die organische Base zu finden.

Bei indifferenten Körpern, welche keine Verbindungen mit Säuren und Basen bilden, muss man zur Ermittelung der kleinsten möglichen Molekularformel die Substitutionsproducte studiren. Von grösster Wichtigkeit sind hierbei die Halogensubstitutionsproducte. Dem Aethan käme der Analyse nach die einfachste Formel CH_3 zu; lässt man dagegen Jod auf Aethan wirken, so erhält man unter Bildung von Jodwasserstoff ein Aethanderivat, in welchem nur der sechste Theil des Wasserstoffes durch J vertreten ist; das Aethan muss also mindestens 6 Atome Wasserstoff im Molekül enthalten und die Formel des Aethans ist daher in C_2H_6 umzuwandeln; das Jodderivat ist das bekannte Aethyljodid, C_2H_5J.

Dem Benzol kommt nach der Analyse die einfachste Formel CH zu; lässt man aber Chlor darauf einwirken, so erhält man als erstes Derivat Monochlorbenzol, worin noch $^5/_6$ des ursprünglich vorhandenen Wasserstoffs vorhanden sind, während das letzte Sechstel durch Cl ersetzt ist. Das Benzol enthält also mindestens 6 Atome Chlor im Molekül und die Formel ist daher zu versechsfachen: C_6H_6. Aus den gleichen Gründen muss die Molekularformel des Diphenyls mindestens $C_{12}H_{10}$ sein, weil daraus eine Bromverbindung von der Zusammensetzung $C_{12}H_9Br$ erhalten werden kann.

Von gleicher Wichtigkeit sind für die Erkenntniss der Molekularformeln die Producte der Substitution durch zusammengesetzte Radikale und, wo angänglich, auch die der Substitution des Wasserstoffs durch Metalle. Substitutionsproducte dieser Art führten z. B. zu der Erkenntniss, dass die noch vor 25 Jahren allgemein anerkannte chemische Formel des Wassers HO nicht richtig ist

Aus den Analysenresultaten ergibt sich zweifellos, dass das Wasser zusammengesetzt ist aus 1 Gewichtsth. Wasserstoff und 8 Gewichtsth. Sauerstoff. Man hielt sich für berechtigt, das Wasser als denkbar einfachste Verbindung, nämlich von je 1 Atom Wasserstoff und Sauerstoff zu betrachten; man gab ihm daher die Formel HO und das Verbindungsgewicht 9. Erst das spätere Studium gewisser Substitutionsproducte hat zu der Erkenntniss geführt, dass im Molekül des Wassers mindestens zwei Wasserstoffatome enthalten sein müssen.

Lässt man z. B. nach den alten stöchimetrischen Verbindungsgewichten Natrium (23) in einer Stickstoffatmosphäre auf Wasser (9) wirken, so wird nur die Hälfte des Natriummetalls zur Wasserzersetzung verwendet; die zweite Hälfte bleibt intact. Lässt man dagegen auf 23 Th. Na 18 Th. Wasser wirken, so wird das gesammte Metall zur Wasserzersetzung gebraucht; von den in 18 Th. enthaltenen 2 Gewichtsth. Wasserstoff wird aber nur 1 Th. als Wasserstoff abgeschieden; der zweite findet sich, an Sauerstoff gebunden, im Reactionsproducte Natriumhydroxyd.

Stellt man Wasser synthetisch dar, indem man molekulare Mengen Aethylalkohol (46 Th.) und Jodwasserstoff (128 Th.) aufeinander wirken lässt, so erfordert das neben Jodäthyl sich bildende Wasser zu seiner Bildung sowohl das Wasserstoffatom im Jodwasserstoffmolekül, als auch das im Aethylalkohol enthaltene einzelne, nicht in Form von Aethyl an Kohlenstoff gebundene, Wasserstoffatom. Aus dieser Bildungsweise geht hervor, dass das Wassermolekül mindestens zwei Wasserstoffatome enthalten muss. Tritt unter gegebenen Verhältnissen die reciproke Reaction ein, so wird das Wassermolekül gespalten und die Hälfte des Wasserstoffs tritt mit dem Jod des Jodäthyls zu Jodwasserstoff zusammen, während die zweite Hälfte mit dem Sauerstoffatom des Wassers und der Aethylgruppe des Jodäthyls zu Aethylalkohol zusammentritt. So oft wir nun auch durch

Reactionen aller Art das Wassermolekül spalten, keine dieser Reactionen lässt erkennen, dass im Wassermolekül weniger als die Hälfte des Wasserstoffs für sich substituirt werden kann.

Waren wir daher früher genöthigt, nicht weniger als 2 Wasserstoffatome im Wassermolekül anzunehmen, so gestattet uns die letzte Thatsache die Annahme, dass auch nicht mehr als zwei Wasserstoffatome darin vorhanden seien. Demnach muss die Formel H_2O als die wahrscheinlichste Molekularformel für Wasser gelten. Da nun aber das Wasser aus 1 Gewichtsth. (2 Atome) Wasserstoff und 8 Gewichtsth. (1 Atom) Sauerstoff besteht und das Atomgewicht des Wassers = 1 angenommen wird, so muss als das wahrscheinlichste Molekulargewicht des Wassers die Zahl 18 gelten,

1 Gewichtsth. H (= 2 H) = 2
8 „ O = 8 × 2 = 16;

dass diese Zahl 18 in der That die richtige ist, bestätigt uns die Dampfdichte des Wassers; diese ist, auf Luft bezogen, = 0.625. Multipliciren wir diese Zahl mit dem für alle Gase constanten unabänderlichen Reductionsfactor 28.87 (s. Dampfdichte, Bd. III, pag. 393), so gelangen wir zur Zahl 18.04375.

Dieses eine Beispiel zeigt zur Genüge, dass es möglich ist, auf chemischem Wege zum Molekulargewicht zu kommen, sie zeigt aber zugleich, welches Beobachtungsmaterial zusammengetragen werden muss und welche Schwierigkeiten zu überwinden sind, ehe man zu der wahrscheinlichsten Molekularformel gelangt. In gleicher Weise, wie vorhin beim Wasser, gelangt man z. B. beim Benzol zum Molekulargewicht 78. Die Analyse des Benzols ergibt, dass auf je 1 Gewichtsth. Wasserstoff 12 Gewichtsth. Kohlenstoff kommen. Da wir aber aus den Substitutionsproducten (s. oben) wissen, dass im Benzol mindestens 6 Wasserstoffatome = 6 vorhanden sind, so muss das Molekulargewicht des Benzols 13 × 6 = 78 sein, was wiederum durch die Dampfdichte bestätigt wird. Diese ist nämlich, auf Luft bezogen, = 2.675; mit dem Reductionsfactor 28.87 multiplicirt, erhalten wir 2.675 × 28.87 = 77.22725, wodurch die Richtigkeit genügend bestätigt ist.

Nach dieser Erläuterung wird es sofort einleuchten, dass man die Molekulargewichtsbestimmung durch Ermittelung der Dampfdichte als die einfachere und directe in allen jenen Fällen vorzieht, wo es die physikalische und chemische Natur des Körpers überhaupt gestattet, d. h. dass der betreffende Körper sich in Dampfform überführen lässt, und dass der Dampf in höherer Temperatur keiner Dissociation oder Zersetzung unterworfen ist.

Für eine grosse Anzahl Verbindungen, namentlich in der organischen Chemie, wo man durch die Structurformeln, die Derivate und die bekannten Beziehungen und Analogien unterstützt wird, gelingt es, auch auf rein chemischem Wege die Molekulargewichte mit Sicherheit festzustellen; in anderen Fällen vermag man aus genetischen Beziehungen (Substitutionsvorgänge, Additionsvorgänge, Regelmässigkeit der homologen Reihen u. dergl.) Schlüsse auf das Molekulargewicht zu ziehen; dieselben setzen jedoch genaue Kenntniss der Reactionsvorgänge, wie der Eigenschaften der Reactionsproducte voraus. Derartige Schlüsse sind aber immer mit einer gewissen Reserve aufzufassen, können jedoch sehr wohl zur Controle der durch die Dampfdichtebestimmung gewonnenen Resultate dienen. In der anorganischen Chemie dagegen, wo diese vielfachen genetischen Beziehungen, die Analogien und Homologien so gut wie gänzlich fehlen, ist die Bestimmung des Molekulargewichtes wesentlich erschwert, zumal ein grosser Theil dieser Körper auch für die Dampfdichtebestimmung ungeeignet ist.

Als vermittelndes Glied zwischen organischen und anorganischen Körpern erscheinen hier die metallorganischen Verbindungen, jene Alkylverbindungen einzelner Metalle, welche unzersetzt flüchtig sind und also wenigstens eine Dampfdichtebestimmung gestatten.

Die Ermittelung der Dampfdichten dieser metallorganischen Verbindungen hat dazu geführt, die Molekulargewichte derselben zu bestimmen und also, da die

Molekulargewichte der organischen Radikale bekannt sind, eine indirecte Molekulargewichtsbestimmung einiger Metalle gestattet. Bei den Metallen selbst ist eine Dampfdichtebestimmung nur in sehr beschränkter Zahl möglich (z. B. Quecksilber, Cadmium); mit Hilfe der metallorganischen Verbindungen ist es möglich geworden, auch die Molekulargewichte des Arsens, Antimons, von Kalium, Natrium, Zink, Blei, Aluminium, Germanium zu bestimmen.

Bei allen jenen Metallen aber, von welchen es bisher nicht gelungen ist, sie in organische Verbindungen einzuführen, blieb einzig die chemische Molekulargewichtsbestimmung übrig. Da einer solchen aber beträchtliche Schwierigkeiten überall im Wege stehen und da die erzielten Resultate immer nur bis zu einer gewissen Wahrscheinlichkeitsgrenze führen und schliesslich eine Controle durch die Dampfdichte ausgeschlossen ist, sowie endlich der Mangel genetischer Beziehungen und homologer Reihen gewisse Voraussetzungen anzunehmen und Schlüsse zu ziehen nicht gestattet, so ist man in neuerer Zeit bestrebt gewesen, auch für nicht flüchtige Körper eine Methode der Molekulargewichtsbestimmung auf physikalischem Wege ausfindig zu machen.

Es ist das grosse Verdienst RAOULT'S, wenn auch nicht die Ausführung, so doch die Grundlage der Methode für eine derartige physikalische Molekulargewichtsbestimmung gefunden zu haben. Diese Methode beruht darauf, die Erniedrigung der Erstarrungstemperatur eines Lösungsmittels durch ein bestimmtes Gewicht eines darin aufgelösten Körpers zu messen und aus dieser Grösse, welche nach DE COPPET & RAOULT eine Function des Molekulargewichtes der zugesetzten Substanz ist, auf dieses selbst zu schliessen. VICTOR MEYER bezeichnet die Erfindung RAOULT'S (Berl. Berichte. 1888) als classisch und nennt sie „die bedeutungsvollste Bereicherung, die der Vorrath an physikalischen Hilfsmitteln, über den die chemische Forschung verfügt, seit der Entdeckung der DULONG-PETIT'schen Methode der Atomgewichtsbestimmung gefunden hat".

AUWERS hat auf Grund der RAOULT'schen Methode einen einfachen Apparat construirt, welcher gestattet, Molekulargewichtsbestimmungen nicht flüchtiger organischer Verbindungen bei Zimmertemperatur mit einer für die Zwecke der chemischen Forschung ausreichenden Genauigkeit vorzunehmen; er empfiehlt als Lösungsmittel, wenn irgend angängig, Eisessig anzuwenden. Auf Grund einer Anzahl von Molekulargewichtsbestimmungen nach der RAOULT'schen Methode kommt AUWERS zu dem Schluss, dass dieselbe allerdings nicht gestattet, zwischen zwei nahe bei einander liegenden Formeln zu entscheiden, dass sie aber in vielen Fällen, in denen eine Dampfdichtebestimmung unmöglich ist, als einziges übrig bleibendes Mittel zur Bestimmung der Molekulargrösse gute Dienste leisten wird, wenn es sich darum handelt, zwischen irgend einer Formel oder einem Multiplen derselben zu entscheiden.

Die Methode ist in ihrer Ausführung nicht ohne Schwierigkeiten, und so mag es kommen, dass sowohl PICKERING, wie auch ARMSTRONG (Chem.-Ztg. 1889, 985) vor allzu sanguinischer Auffassung warnen und ihr eine allgemeine Anwendbarkeit nicht zuerkennen wollen. Auch PATERNO will keine günstigen Resultate erhalten haben. SABANEJEW hat jedoch gezeigt, dass PATERNO mit zu concentrirten Lösungen gearbeitet hat; Verfasser empfiehlt daher (Chem.-Ztg. Rep. 1890, 124) die Anwendung der RAOULT'schen Methode auch auf colloidale Substanzen; er hat bei dieser Gelegenheit nicht allein Eisessig, sondern selbst Wasser als Lösungsmittel mit Erfolg in Anwendung gebracht. Dass übrigens Eisessig keineswegs das einzig mögliche Lösungsmittel zu sein braucht, geht aus einer Mittheilung von EYKMANN (Pharm. Centralh. 29, 494) hervor, welcher zur Ausführung der RAOULT-schen Methode Phenol angewendet hat, welches den Vorzug einer grösseren Molekulardepression und eines über der Tagestemperatur liegenden Schmelzpunktes hat, so dass Bestimmungen ohne Anwendung von Eiswasser vorgenommen werden können. Der von EYKMANN angewendete Apparat besteht aus einem kleinen, etwa 10 ccm fassenden Kölbchen mit in den Hals eingeschliffenem kleinem Thermometer

(Fig. 82). Letzteres muss bei Verwendung von Essigsäure als Lösungsmittel von 17—12°, bei Verwendung von Phenol von 39—34° in $^1/_{10}$ Grade getheilt sein. Zur Ausführung wird zunächst mit dem Apparat der Gefrierpunkt der Essigsäure oder des Phenols bestimmt (wobei die zweite Decimale durch Schätzung bestimmt wird); dann werden in dem Kölbchen 0.002—0.003 Grammmolekül der Substanz und ferner 6—8 g Phenol eingewogen und nach Einsetzen des Thermometers zur Krystallisation gebracht, dann durch Hin- und Herbewegen über einer kleinen Flamme soweit aufgethaut, bis nur noch wenige Kryställchen in der Flüssigkeit schwimmen, wobei man dafür Sorge trägt, dass die Temperatur nur wenig höher wird, als der Gefrierpunkt des Gemisches. Durch Hin- und Herschwenken des Apparates, welchen man bequem beim Halse anfassen kann, wird der Inhalt sanft geschüttelt; die Temperatur geht zuerst einige Zehntelgrade herab unter den wahren Gefrierpunkt und beginnt dann zu steigen, wobei man den Maximumstand sichert. Durch Wiederaufthauen etc. kann die Bestimmung öfters wiederholt werden, was nur wenige Minuten in Anspruch nimmt. Für Essigsäure wird die anfängliche Krystallisation, wenn sie nicht ohne Weiteres erfolgt, durch Einstellen in ein Kältegemisch hervorgerufen.

Fig. 82.



Man gelangt nach dieser Methode also direct zur Molekulardepression. Diese Grösse ist nach COPPET & RAOULT eine „Function des Molekulargewichtes der zugesetzten Substanz“ und bildet die Grundlage, von der aus man auf Grund einer complicirten, hier nicht näher auszuführenden Rechnung zum Molekulargewicht gelangt.

Uebrigens gibt auch EYKMANN zu, dass er nicht in allen Fällen, und zwar sowohl mit Essigsäure, wie mit Phenol, eine der theoretischen Molekulardepression (nach VAN T'HOFF) nahe kommende Zahl, sondern in manchen Fällen eine zu hohe, bei Narceïn sogar die doppelte Zahl erhalten habe.

Auf dem RAOULT'schen Principe beruht auch die Methode der Molekulargewichtsbestimmung durch Dampfdruck-Erniedrigung nach BECKMANN. Diese Methode beruht im Wesentlichen auf der Bestimmung der Siedepunktdifferenz zwischen dem reinen Lösungsmittel und der Lösung. Der von BECKMANN dazu angewendete Apparat ist so construirt, dass er eine Beeinflussung der Siedepunkte durch Stossen der Flüssigkeit und durch Wärmeströmung möglichst vermeidet. Die Resultate lassen nichts zu wünschen übrig. Diese Methode ist (nach Chem.-Ztg. 1889, 1306) geeignet, um über Polymerie oder Nichtpolymerie eines Körpers zu entscheiden; nur bei ganz leicht flüchtigen Substanzen lässt sie sich schwer anwenden.

Noch einen Schritt weiter geht WILEY mit seiner Molekulargewichtsbestimmung gewisser Stoffe mittelst der Siedepunkte ihrer Lösungen. Verfasser berechnet (Chem. News durch Chem.-Ztg. Rep. 1889, 313) das Molekulargewicht des im Wasser gelösten Körpers aus der Siedepunktdifferenz zwischen Wasser und Lösung.

Als Apparat diente eine mit Rückflusskühler versehene 200 ccm-Flasche. Das Thermometer war in $^1/_{10}{}^0$ getheilt und gestattete beim Ablesen mittelst des Kathetometers leicht die Abschätzung von 0.02°. Die Thermometerkugel befand sich in der Mitte der Flüssigkeit, deren Volum stets 150 ccm betrug. Die Kugel wurde, um sie vor dem Einflusse der Dampfblasen zu schützen, mit einer doppelten Lage feiner Kupferfolie bedeckt.

Zur Ermittelung des erforderlichen Factors diente Chlornatrium, von welchem 4.5 g auf 150 ccm (auf 100 ccm also 3 g) Wasser genommen wurden. Der Siedepunkt des Wassers wurde zu 99.47°, der der Chlornatriumlösung zu 99.93° ermittelt. Hiernach ist die Temperatursteigerung für 1 g pro 100 Substanz $= \frac{99.93-99.47}{3} = 0.1533^0$. Das Molekulargewicht des Chlornatriums ist 58.5, der

betreffende Factor also 0.1533 . 58.5 = 8.968. Unter Benutzung dieses Factors und Verwendung von stets 150 ccm Wasser wurden folgende Resultate erhalten:

Substanz	Angewandte Mengen in Gramm	Temperatur des siedenden Wassers	Siedepunkt der Lösung	Berechnet. Molekulargewicht	Theoret. Molekulargewicht
Kaliumchlorid	6.0	99.50	99.85	76.91	74.5
„ bromid	6.0	99.50	99.79	123.7	119.0
„ jodid	9.0	99.50	99.83	163.1	166.0
„ nitrat	6.0	99.50	99.83	108.7	101.0
„ bichromat	18.0	99.50	99.88	283.2	295.0
Natriumnitrat	6.0	99.44	99.86	85.4	85.0
Rohrzucker	20.0	99.50	99.70	643.2	342.0
Oxalsäure	6.0	99.50	99.70	179.4	90.0

Bei Prüfung einer grossen Reihe krystallwasserhaltiger Körper entsprach das gefundene Molekulargewicht weder demjenigen der wasserhaltigen, noch der wasserfreien Substanz. Dies scheint dafür zu sprechen, dass Körper, welche Krystallwasser enthalten, in Lösung in einer modificirten Form zu existiren scheinen. Auffallend ist weiter, dass für die beiden untersuchten organischen Stoffe, bei Benutzung des für Chlornatrium gefundenen Factors, das berechnete Molekulargewicht etwa das Doppelte des gewöhnlich angenommenen beträgt.

Auch aus den Beziehungen zwischen anderen Molekulargewichtsfunctionen kann man zur Bestimmung des Molekulargewichtes gelangen. Wie Ph. A. Guye (Compt. rend. 1890, durch Chem.-Ztg. Rep. 1890, 196) gezeigt hat, kann man die Grösse des Molekulargewichtes eines Körpers im kritischen Punkte mittelst der Relation $M = 1.8 \frac{x}{R}$ bestimmen, worin M das Molekulargewicht, x der kritische Coëfficient (oder das Verhältniss der absoluten kritischen Temperatur zum kritischen Drucke) und R das durch die Formel von Lorentz und Lorenz gegebene specifische Brechungsvermögen ist. Verfasser hat weiter gezeigt, dass der kritische Coëfficient einer Verbindung gleich der Summe der kritischen Coëfficienten der Atome ist. Letztere sind z. B. für 1 Atom C = 1.35, für 1 Atom H = 0.57 und für eine dreifache Bindung zwischen 2 Atomen C = 1.03; mithin hat man für Acetylen: 2 . 1.35 + 2 . 0.57 + 1.03 = 4.9. Der durch den Versuch gefundene Werth ist 310 : 68 = 4.6 (Ansdell). Die berechneten Werthe sind also, wie auch nachfolgende Beispiele zeigen, hinreichend genau, um zwischen den verschiedenen Vielfachen einer Formel dasjenige ermitteln zu können, welches der wahren Molekulargrösse eines Körpers im kritischen Punkte entspricht:

	x berechnet	x beobachtet
Methan	3.6	3.5
Monomethylamin	5.8	5.9
Aethylchlorid	8.8	8.4

Verfasser suchte die Resultate auch auf Gemische anzuwenden und gelangte zu folgendem Schlusse: Der kritische Coëfficient eines von mehreren verschiedenen Molekülen gebildeten Gemisches ist sehr annähernd gleich dem mittleren kritischen Coëfficienten des molekularen Gemisches. Versuche von van der Waals, sowie von Ramsay und Young bestätigen diese Regel. Beispielsweise berechnet sich für ein Gemisch aus 45 Vol. CO_2, 4 Vol. N_2 und 1 Vol. O_2 der kritische Coëfficient aus den Atomcoëfficienten zu 4.0, aus den kritischen Coëfficienten der das Gemisch bildenden Gase zu 3.9, während sich aus dem Versuche der Werth 298 : 77.5 = 3.8 ergibt. Die berechneten Werthe nähern sich den beobachteten stets hinreichend genau, um entscheiden zu können, ob unter bestimmten Bedingungen eine Verbindung oder ein Gemisch von Körpern vorliegt. Der kritische Coëfficient des Phosphoniumchlorides z. B., wie er sich aus den kritischen Coëfficienten der Atome berechnet, ist = 8.6, während van t'Hoff experimentell

323.5 : 80 = 4.0 fand. Hieraus kann man schliessen, dass das Phosphoniumchlorid, welches nach OGIER unter Druck und bei niedrigen Temperaturen beständig ist, sich im kritischen Punkte völlig in PH_3 und HCl zersetzt hat. Thatsächlich ist der berechnete kritische Coëfficient dieses Gemisches 8.6 : 2 = 4.3.

Das Verfahren von GUYE gestattet die Bestimmung der Molekulargrösse eines Körpers in Dampfform, in verdünnten Lösungen und im kritischen Punkte. Es erlaubt weiter einen Schluss darüber, ob Zersetzung oder Condensation stattfand oder nicht.

Der neueste, auf der RAOULT'schen Idee beruhende Vorschlag zur Molekulargewichtsbestimmung ist von NERNST gemacht worden und beruht auf der Gefrierpunkt-Erniedrigung oder -Erhöhung eines Gemisches aus Wasser und Aether. Kühlt man nämlich ein Gemisch von Aether und Wasser ab, so gefriert letzteres bei einer Temperatur, die der Menge des im Wasser gelösten Aethers entspricht. Sind in Aether andere, in Wasser wenig lösliche Körper aufgelöst, so nimmt die Löslichkeit des Aethers in Wasser ab und der Gefrierpunkt des letzteren steigt. Die Grösse der Gefrierpunkterhöhung hängt vom Molekulargewicht des gelösten Körpers ab; von der Gefrierpunktdifferenz gelangt man mit Hilfe eines constanten Reductions-Coëfficienten durch Rechnung zum Molekulargewicht. — Bei der NERNST'schen Methode kann statt des Aethers auch Essigsäure-Aethylester verwendet werden.

Es erübrigt jetzt noch, die sogenannte plasmolytische Methode von DE VRIES zu erwähnen, welche auf dem Gesetz der isotonischen Coëfficienten beruht; sie gestattet die Bestimmung des Molekulargewichts aller Substanzen, deren wässerige Lösungen in vegetabilischen Zellen die Erscheinung der Plasmolyse hervorzurufen vermögen. Stellt man nämlich isotonische Concentrationen oder gleiche osmotische Stärke des zu untersuchenden Körpers und eines Körpers derselben Gruppe von bekanntem Molekulargewicht her, so enthalten diese Lösungen im Liter ungefähr die gleiche Anzahl Moleküle gelöst.

Für die Raffinose sind z. B. 3 Formeln aufgestellt: $C_{12}H_{22}O_{11} + 3H_2O$ (BERTHELOT und RITTHAUSEN), $C_{18}H_{32}O_{16} + 5H_2O$ (LOISEAU und SCHEIBLER), $C_{36}H_{64}O_{32} + 10H_2O$ (TOLLENS und RISCHBIET). Die diesen Formeln entsprechenden Molekulargewichte sind 396, 594 und 1188. Verfasser bestimmte nun die osmotische Kraft verdünnter Lösungen von Raffinose und Rohrzucker, wobei als Indicator der Anfang der Plasmolyse in den violetten Zellen der Epidermis der Mittelrippe des Blattes von *Tradescantia discolor* diente. Er ermittelte die molekulare Concentration der Rohrzuckerlösung von derselben osmotischen Kraft wie die des cellularen Saftes dieser Blätter und die isotonische Concentration der Raffinose. Es zeigte sich, dass eine Lösung von 5.957 Procent krystallisirter Raffinose isotonisch ist mit einer Lösung von 0.1 Molekül Rohrzucker. Dieselbe enthält also gleichfalls ungefähr 0.1 Molekül Raffinose pro 1 l. Das Molekulargewicht der Raffinose würde also sehr annähernd 595.7 sein. Die Bestimmung der osmotischen Kraft der Raffinose entscheidet also zu Gunsten der Formel $C_{18}H_{32}O_{16} + 5H_2O$ (Compt. rend. 1888, 106, 751, durch Chem.-Ztg. Rep. 1888, 89).

Ist die letzte Methode auch nur auf eine beschränkte Anzahl von Körpern anwendbar, so zeigt sie doch, dass man die verschiedensten physikalischen Eigenschaften der Körper zur Ermittelung ihres Molekulargewichtes heranziehen kann. Es ist daher auch wahrscheinlich, dass sich noch einfachere Methoden werden finden lassen, zumal doch eine jede Eigenschaft eines Körpers als zur Molekularfunction in bestimmten Beziehungen stehend aufgefasst werden muss. Es wird möglich werden, aus jeder Eigenschaft eines Körpers, wenn man dieselbe bestimmten Aenderungen unter einheitlichen Versuchsbedingungen unterwirft, eine Grösse zu finden, welche unter Hinzuziehung eines für die betreffenden Versuchsbedingungen allgemeinen, unabänderlichen Factors direct zum Molekulargewicht führt. Dieser unabänderliche Factor ist z. B. bei der Dampfdichte 28.87, beim Lösungssiedepunkt 8.968, beim kritischen Punkte 1.8.

Ein solcher Factor wird sich auch für neuere Eigenschaftsdifferenzen finden lassen. Diese Vorgänge lassen sich schliesslich in das nachfolgende Gesetz zusammenfassen:

Jede Eigenschaftsdifferenz eines Körpers zwischen einem bestimmten normalen und einem durch einheitliche Versuchsbedingungen modificirten Zustande bildet eine als Molekularfunction aufzufassende Grösse, welche durch Multiplication mit dem für die betreffende Methode ermittelten unabänderlichen Reductionsfactor direct das Molekulargewicht ergibt.

Ganswindt.

Molukkabohnen sind die Samen von *Guilandina Bonducella,* einer in Neusüdwales einheimischen Caesalpiniacee, welche auch an den vom Golfstrom bestrichenen Küsten Schottlands cultivirt wird. Dieselben sind in Indien bei Wechselfieber als Tonicum hoch geschätzt. Auf Amboina werden sie als Wurmmittel gebraucht.

Monobromphenol, $C_6H_4Br.OH$, unangenehm riechendes, bei 194—195° siedendes Oel.

Monobromphenylacetamid, $C_6H_4Br.NH_4.C_2H_3O$, bildet kleine weisse, glänzende, nadelförmige Krystalle vom Schmelzpunkt 165°. Es soll die sedative Wirkung des Kaliumbromids mit den antifebrilen des Acetanilids verbinden.

β-Monochlornaphtalin, $C_{10}H_7Cl$, bildet (nach E. Merck) voluminöse, perlmutterglänzende Blättchen, deren Schmelzpunkt bei circa 56° liegt.

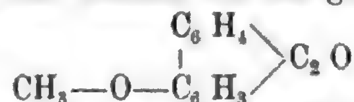
α-Mononitronaphtalin, $C_{10}H_7.NO_2$. Gelbe, glänzende Nadeln, löslich in Alkohol. Schmelzpunkt 57° C. (E. Merck, Bericht, 1891).

Morada, China Morada, ist die Rinde von *Pogonopus febrifugus Benth. et Hook.,* welche in Bolivia und im Norden der Argentinischen Republik gleich der Chinarinde geschätzt wird und 1888 als falsche Chinarinde nach Europa kam. Arati und Canzoneri fanden in ihr ein Alkaloid, eine fluorescirende Substanz und Tannin. Das Moradeïn benannte Alkaloid ist noch nicht näher untersucht. Das in wässerigen Lösungen blau, in alkoholischen Lösungen bläulichgelb fluorescirende Moradin hat Aehnlichkeit mit dem Scopoletin, aber wahrscheinlich die Formel $C_{16}H_{14}O_6$. Es krystallisirt leicht aus Alkohol, schmilzt bei 201°, ohne sich zu verflüchtigen, und hat die Eigenschaften einer Säure (Gaz. chim. Ital. XVIII, 1889). Zweifellos werden in Südamerika auch andere fieberwidrige Rinden „Morada" genannt.

Moradeïn und **Moradin.** In neuerer Zeit wird unter dem Namen *Cascarilla Morada* oder *China Morada* aus den nördlichen Provinzen der Argentinischen Republik und einigen Theilen Bolivias eine Rinde ausgeführt, welche in 2—6 cm langen, 2—3 cm breiten und 1—4 cm dicken Stücken in den Handel kommt. Aussen ist sie runzelig, weissgelb bis rosenroth, nach längerem Liegen an der Luft purpurfarben, innen runzelig und schmutzigweiss. Sie ist von herbem, bitterem Geschmack, geruchlos. Wässerige und alkoholische Auszüge zeigen Fluorescenz. Diese Erscheinung wird auf die Anwesenheit eines Körpers, des Moradins von der wahrscheinlichen Formel $C_{16}H_{14}O_6$, zurückgeführt, welcher Aehnlichkeit mit dem Scopoletin besitzt. Ausserdem soll die Rinde ein Alkaloid, Moradeïn, enthalten. In Argentinien ist die Rinde einer Cinchonee unter dem gleichen Namen in Gebrauch.

Morphin. L. Knorr hat die von v. Gerichten über die Constitution des Morphins begonnenen Arbeiten fortgesetzt und darüber in den Ber d. d. chem. Ges. XXII, 181 Mittheilungen gemacht. Die Arbeiten von Grimaux, Hesse, v. Gerichten und Schrötter stellen es ausser Zweifel, dass der Stickstoff im Morphin als Glied eines ringförmig verketteten Atomcomplexes enthalten ist. Die Methode der erschöpfenden Methylirung führte diese Forscher beim Morphin zu ähnlichen Resultaten, wie sie von A. W. v. Hofmann beim Piperidin und Coniin erhalten worden sind. Das Methylmorphinjodmethylat lässt sich schon durch Kochen mit Natronlauge in das Methylmorphimethin überführen, dessen

Entstehung dem von A. W. v. HOFMANN beobachteten Uebergange des Dimethylpiperylammoniumhydroxyds in Dimethylpiperidin entspricht. In gleicher Weise, wie sich das Dimethylpiperidinmethylhydroxyd weiter in Trimethylamin und Piperylen spalten lässt, so konnten v. GERICHTEN und SCHRÖTTER auch das Methylmorphiäthinmethylhydroxyd in Aminbasen und einen stickstofffreien Körper zerlegen, der sich als Phenanthrenderivat zu erkennen gab, und welchem von den genannten Forschern die Formel:



zugeschrieben wird. Die Bildung von Phenanthrenderivaten beobachteten später O. FISCHER und v. GERICHTEN auch bei der Spaltung des Morphimetins und Methylmorphimetins mit Essigsäureanhydrid. Sie gewannen z. B. aus dem Methylmorphimetin das Acetylderivat eines Oxymethoxyphenanthrens nebst basischen Spaltungsproducten, die von ihnen nicht näher studirt wurden. KNORR hat sich bemüht, die Natur der letzteren zu erforschen, da sich somit die Frage entscheiden lassen musste, ob der Stickstoff des Morphins methylirt ist oder nicht. KNORR hat bei der Spaltung des Methylmorphimethinmethylhydroxyds durch Wärme nur Trimethylamin, bei der Zersetzung des Methylmorphimetins mit Essigsäureanhydrid ausschliesslich Dimethylamin als flüchtige, basische Spaltungsproducte nachweisen können. Hieraus hat KNORR gefolgert, dass von den drei Kohlenstoffatomen des Morphins eines als Methyl an den Stickstoff gebunden ist, dass das Morphin demnach keinen Pyridinkern enthalten kann. Ueber die jetzt als wichtigste Aufgabe zu betrachtende Frage nach der Form, in welcher die zwei noch räthselhaften Kohlenstoffatome bei den obigen Spaltungsprocessen abgelöst werden, sowie über die Bindungsverhältnisse des dritten indifferenten Sauerstoffatomes im Morphin liegt eine weitere Auskunft bisher nicht vor. H. Thoms.

Morphinum anisicum ist nach MERCK ein weisses, krystallinisches, in Wasser leicht, in Weingeist schwerer lösliches Pulver.

Morphinum saccharinicum s. Saccharinalkaloide, Bd. VIII, pag. 655.

Moschus, künstlicher, ist ein organisch-chemisches Präparat, welches ausser seinem Geruch nichts mit dem natürlichen Moschus gemein hat. Zur Darstellung desselben ist BAUR in Gispersleben ein Patent ertheilt worden: Toluol und Butylchlorid werden unter Zusatz von Aluminiumchlorid in geeigneter Weise erhitzt, das Reactionsgemisch mit überhitztem Wasserdampf destillirt, der bei 170—200° übergehende Theil mit rauchender Salpetersäure und rauchender Schwefelsäure behandelt, das Product mit Wasser gewaschen und aus Alkohol umkrystallisirt. Die gelblichweissen, stark nach Moschus riechenden Krystalle geben, in alkoholischer Lösung mit einer Spur Ammoniumcarbonat oder freiem Ammoniak versetzt, eine der Moschustinctur ähnliche Flüssigkeit. — Künstlicher Moschus wird gegenwärtig von Frankreich aus zum Preise von 3000 Frcs. pro Kilo verkauft; er bildet weisse Krystalle, welche in 90procentigem Alkohol leicht löslich sind und einen feinen Moschusgeruch entwickeln, besonders wenn die Lösung mit Wasser verdünnt und mit einer geringen Menge Ammoniak versetzt wird. Säuren beeinträchtigen dagegen den Geruch; es wird dieses Verhalten seiner Verwendbarkeit in der Parfümerie, wo er häufig mit sauer reagirenden Oelen zusammenkommt, einigen Abbruch thun, zumal, wie es scheint, bei aller Feinheit und Intensität die Dauerhaftigkeit des Geruches fehlt, welche dem natürlichen Moschus eigen ist.

Zur Unterscheidung von künstlichem und natürlichem Moschus lediglich vom physiologischen Standpunkte aus dienen folgende Merkmale:

Chininsulfat hebt den Geruch des künstlichen Moschus vollständig auf, während der Geruch des natürlichen Moschus keine Veränderung dadurch erfährt. Andere Körper besitzen die gleiche Eigenschaft gegenüber dem natürlichen Moschus, z. B. Benzaldehyd, Blausäure (in Folge dessen auch das Bittermandelöl); Schwefel und Campher verändern den Moschusgeruch und machen ihn höchst unangenehm.

Der künstliche Moschus in seiner jetzigen Beschaffenheit kann nach den bisher gesammelten Erfahrungen natürlichen Moschus in feineren Parfümerien nicht ersetzen und ist höchstens für Seifen verwendbar. An der Verbesserung der Fabrikation wird aber eifrig gearbeitet, und man darf wohl mit Sicherheit annehmen, dass in nicht zu langer Zeit ein wesentlich vollkommeneres Fabrikat als das jetzige im Handel erscheinen wird.

Unter dem Namen „Tonquinol" bringt seit Kurzem die chemische Fabrik VALENTINER & SCHWARZ in Leipzig einen künstlichen Moschus in den Handel, der in seiner Verwendung als Parfüm vor dem seitherigen Fabrikat „Moschus BAUR" (s. oben) namhafte Vorzüge haben soll, auch wesentlich billiger ist als letzterer. Vergleichende Untersuchungen zwischen dem Moschus BAUR und dem Tonquinol sind noch im Gange.

Mosoiblüthenöle = Ylang-Ylangöl, Bd. X, pag. 475.

Moussaenda, Gattung der *Rubiaceae,* Gruppe *Gardeniae,* ausgezeichnet durch die klappige Krone mit zottigem Schlund und eingeschlossenen Staubgefässen.

Moussaenda (Mussaenda) Landia Poir., ein Baum mit grossen, bis 20 cm langen, gestielten Blättern und angedrückten weisshaarigen Nebenblättern, gilt als die Stammpflanze der Belahé-Rinde (s. d. Bd. II, pag. 188).

Moussaenda borbonica Lapeyrère, auf Réunion „Wildorange" genannt, hat sich nach den Untersuchungen in Kew als *Gaertnera vaginata,* eine Loganiacee, herausgestellt. Die Samen enthalten 0.3—0.5 Procent Coffeïn und wurden deshalb von LAPEYRÈRE als Kaffeesurrogat empfohlen. Der Strauch ist aber nicht häufig und wenig ertragsfähig, auch schmecken die gerösteten Samen keineswegs wie Kaffee (DUNSTAN, Pharm. Journ. and Trans. 1889).

Mturaboah, ein Fiebermittel von Liberia, soll von *Melanthera Brownei Schultz (Compositae)* stammen.

Müller'sche Flüssigkeit zum Härten mikroskopischer Präparate ist eine Lösung von 20.0 Kaliumbichromat und 10.0 Natriumsulfat in 1000.0 destillirtem Wasser.

Mussena, Mouscena Busema, die wurmwidrige Rinde von *Acacia (Albizzia) anthelminthica Baill.,* einem Bäumchen Abyssiniens. Sie kommt in 15 cm langen, 4—6 mm dicken, aussen aschgrauen, innen gelblichen, längsstreifigen Stücken in den Handel. Die Droge ist geruchlos, schmeckt erst süsslich, dann unangenehm zusammenziehend.

Myriocarpin, nach ATKINSON (Pharm. Journ. and Trans. 1887) ein nicht glycosidischer Bitterstoff in den Früchten von *Cucumis myriocarpos (Cucurbitaceae),* welche von den Kaffern als Brechmittel verwendet werden.

Myrtenöl und **Myrtol.** Myrtenöl ist das ätherische Oel der Blätter von *Myrtus communis.* Es ist aromatisch, farblos, und wird als Anthelminthicum in Dosen von 0.15 in Kapseln 4—10mal täglich mit Erfolg angewendet. Myrtol ist der etwa $^3/_4$ des Myrtenöls betragende Hauptbestandtheil desselben. Dieser zwischen 160 und 170° überdestillirende Antheil des Myrtenöles bildet eine leicht bewegliche, wasserhelle, eigenthümlich aromatisch und äusserst durchdringend riechende Flüssigkeit. Die Ausscheidung geschieht durch die Lungen und den Harn, so dass sowohl die Exspirationsluft, wie auch der Harn einen deutlichen angenehmen Myrtengeruch besitzen. Das Mittel wird gern genommen und gut vertragen, auch hat es die nicht zu unterschätzende gute Eigenschaft, appetitreizend zu wirken. E. JAHNS hat beide, Myrtenöl und Myrtol, untersucht und kommt zu dem Resultat, dass ersteres mit dem ätherischen Oel der Blätter vom *Myrtus Cheken* gleich zusammengesetzt sei, ebenso gleiche es dem Oele von *Eucalyptus Globulus.* Das Myrtol ist nach JAHNS ein Gemenge von Rechts-Pinen und Cineol.

N.

Napaconitin. Nach den Untersuchungen von MANDELIN ist Japaconitin aus *Aconitum japonicum* (s. Aconitin, Bd. I, pag. 106) mit dem Aconitin aus *Aconitum Napellus* identisch.

J. WILLIAMS belegt neuestens das Aconitin aus *A. Napellus* (Pharm. Centralh. 30, 361) zur Unterscheidung mit dem Namen Napaconitin.

Wenn es nun nach Vorstehendem kaum nöthig erscheint, die beiden Aconitine zu unterscheiden, so ist jedenfalls, die Nothwendigkeit zur Unterscheidung vorausgesetzt, die Benennung sehr unglücklich gewählt, denn Japaconitin und Napaconitin sind nichts weniger als gut zu unterscheiden.

Naphtalin-Campher-Kästchen, eine von KEUTMANN empfohlene Mischung von Naphtalin und Campher im Verhältniss 4:1, welche in Pappe- oder Blechkästchen ausgegossen wird, eine praktische Neuerung, welche bestimmt ist, das Mottenpapier zu ersetzen. Die Mischung riecht angenehmer als reines Naphtalin, dessen Geruch durch den Camphergeruch sehr gut verdeckt wird.

Naphtoësäuren heissen die Monocarbonsäuren des Naphtalins von der Formel $C_{10}H_7 . COOH$. Es sind zwei isomere (α- und β-) Naphtoësäuren bekannt, welche durch Kochen von α- respective β-Cyannaphtalin (α- und β-Naphtonitril) mit alkoholischer Kalilauge gewonnen werden. Beide Säuren finden in der Theerfarbentechnik Verwendung. Wird im Naphtalinkern ein H-Atom durch Hydroxyl ersetzt, so entstehen die Oxynaphtoësäuren, welche auch pharmaceutisches Interesse haben (s. d.).

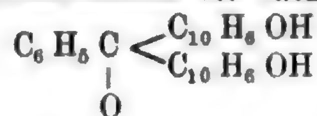
α-**Naphtol-Benzoïn.** ZALOZIECKI (Chem. Ztg. 1890, 605) verwendet die vorstehend genannte neue Verbindung als Indicator, welcher durch Alkalien intensiv grün, durch Säuren rothgelb gefärbt wird. Das Naphtolbenzoïn ist ungemein empfindlich gegen Kohlensäure, ein damit grün gefärbter Wollstreifen wird schon durch Liegen an der Luft oder durch Ausspülen mit Brunnenwasser orange. Es kann demnach zur Titration kohlensaurer Salze nicht verwendet werden, sonst ist seine Anwendbarkeit und Empfindlichkeit diejenige des Phenolphtaleïns.

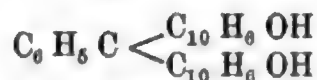
Für die praktische Verwendung empfiehlt ZALOZIECKI eine 1procentige alkoholische Lösung, welche rothgelbe Färbung besitzt. Da das Naphtolbenzoïn gegen Säuren empfindlicher ist als gegen Alkali, so wird empfohlen, immer zuletzt mit Säure zu titriren, da 1 Tropfen $^1/_{10}$-Säure genügt, einen deutlichen Umschlag von Grün in Orange zu bewirken.

Das α-Naphtolbenzoïn stellt ZALOZIECKI auf folgende Weise dar: 2 Moleküle α-Naphtol und 1 Molekül Benzotrichlorid werden unter Benutzung von Benzol als Verdünnungsmittel zusammengegeben, nach 24stündigem Stehen die Reaction durch Erwärmen auf 30—40° beendet, das Benzol und überschüssige Benzotrichlorid

mittelst Wasserdampf abgetrieben und die Reinigung der rückständigen Masse durch Lösen in Natronlauge und Fällen mit Salzsäure bewirkt. Nach mehrfacher Wiederholung dieser Reinigung und schliesslichem Auswaschen mit Wasser stellt das Naphtolbenzoïn ein rothbraunes Pulver dar.

Die Constitution des α-Naphtolbenzoïns ist nach DÖBNER wahrscheinlich diese:





Anderen Phenolbenzoïnen, z. B. dem Pyrogallolbenzoïn, scheinen ebenfalls die Eigenschaften eines Indicators zuzukommen.

Naphtol-Bor-Wasser. Die Verwendung des β-Naphtols als Wundverbandmittel scheiterte bisher daran, dass kein geeignetes Lösungsmittel für dasselbe bekannt war, mit Hilfe dessen es in wässerige Lösung gebracht werden konnte. So hat man z. B. die weingeistige Naphtollösung (s. Naphtolwasser) in Wasser gegossen und die flüssige Mischung von Naphtol mit Campher (s. Naphtolcampher) mit Wasser zusammengebracht und die in beiden Fällen entstehenden milchigen Flüssigkeiten verwendet.

ANOTTA (Repert. de pharm.) hat nun gefunden, dass sich in einer gesättigten (4procentigen) Borsäurelösung ungefähr 0.08 Procent β-Naphtol auflösen. Bei niederer Temperatur fällt ein Theil des Naphtols wieder aus, die Lösung ist daher bei lauer Temperatur zu bereiten, aufzubewahren und zu verwenden.

Naphtolcampher ist eine durch Zusammenreiben von 2 Th. Campher mit 1 Th. (α- oder β-) Naphtol erhaltene syrupdicke Flüssigkeit, welche in Wasser unlöslich, in fetten und ätherischen Oelen in jedem Verhältniss löslich ist. Dieses durch Eutexie erhaltene Gemisch ist als Antisepticum vorgeschlagen worden; diesem Zwecke dürfte aber seine völlige Unlöslichkeit in Wasser hinderlich sein.

Naphtolcarbonsäure, s. Oxynaphtoësäuren.

Naphtolquecksilber und **Naphtolquecksilberacetat,** s. Quecksilberverbindungen mit Phenolen.

Naphtolsalol ist Betol; s. Naphtalol, Bd. VII, pag. 230 und Salole, Bd. VIII, pag. 714.

Naphtolwasser ist eine feine Vertheilung von Naphtol in Wasser unter Zuhilfenahme von Lösungsmitteln für Naphtol, welche gleichzeitig mit Wasser mischbar sein müssen. Zu diesem Zweck empfiehlt RUAULT, 12.5 g β-Naphtol in 88 g Alkohol zu lösen und 1 Theelöffel dieser Lösung mit 1 l Wasser zu verdünnen. CARLES dagegen empfiehlt, Naphtolcampher (s. d.) in Alkohol zu lösen und diese Lösung in Wasser zu giessen, in der so entstehenden milchigen Flüssigkeit bleibt das Naphtol länger in feiner Vertheilung, als wenn kein Campher zugegen wäre.

Narceïn (Nachtrag). E. MERCK hat absolut chemisch reines Narceïn dargestellt und gibt dessen Eigenschaften (so weit sie nicht mit der bekannten Angabe der Lehrbücher übereinstimmen) wie folgt an.

Chemisch reines Narceïn, welches Verf. aus *Narceïnum hydrochloricum* eigener Fabrikation darstellte, schmilzt bei 170—171°; PELLETIER, der Entdecker des Narceïns, gab den Schmelzpunkt zu 92°, HESSE zu 145° an, in den meisten Lehrbüchern aber finden sich 150 oder 160° angegeben; ein salzsäurehaltiges Narceïn schmolz bei 153°. Das Narceïn schmilzt unter Gasentwickelung, die Schmelztemperatur ist zugleich die Zersetzungstemperatur. Das reine Narceïn besitzt, entgegen früheren Angaben, schwach alkalische Reaction; zu Säuren zeigt es, besonders in feuchtem Zustande, ausserordentlich grosse Verwandtschaft; mit der Aufnahme von Säuren sinkt auch der Schmelzpunkt.

Nasturtin soll ein in der Brunnenkresse *(Nasturtium officinale)* enthaltenes Alkaloid sein.

Natrium bicarbonicum (s. Bd. VII, pag. 250). Es findet sich im Handelspräparat nicht selten Natriumthiosulfat, worauf MYLIUS zuerst hingewiesen hat. Die Prüfung darauf ist einfach so auszuführen, dass man mit verdünnter Schwefelsäure übersättigt, arsenfreies Zink zusetzt und den sich entwickelnden Wasserstoff mit einem Tropfen Bleiacetat so prüft, wie die Pharmakopöe die Anwendung des Silbernitrats vorschlägt. Durch den Wasserstoff wird die Thioschwefelsäure zu Schwefelwasserstoff reducirt, der das Bleiacetat schwarz färbt. — GEHE & Co. (Herbstbericht 1886) empfehlen zur schnellen Prüfung eine verdünnte Lösung von Kaliumpermanganat, die bei Gegenwart von Thiosulfat sofort entfärbt wird. — LÜTTKE verfährt zum Nachweis wie folgt: Versetzt man eine mit Salzsäure übersättigte, mässig concentrirte Lösung (1 : 30) von schwefelsäurefreiem Natriumbicarbonat mit einigen Cubikcentimetern Baryumnitratlösung, so darf kein Niederschlag oder Trübung entstehen. Ist aber Thiosulfat gegenwärtig, so fällt ein Niederschlag oder es trübt sich die Flüssigkeit auf Zusatz eines Tropfens Kaliumpermanganatlösung (1 : 1000). Das ursprünglich vorhandene Thiosulfat ist zu Sulfat oxydirt worden. Wenn das Bicarbonat einen Gehalt an Sulfat zeigt, muss man die Flüssigkeit längere Zeit stehen lassen, den durch Baryumnitrat entstandenen Niederschlag abfiltriren und das Filtrat nach der angegebenen Methode weiter behandeln.

Natrium dijodsalicylicum, $C_6H_2\begin{cases}COONa\\OH\\J_2\end{cases}$, bildet weisse Blättchen oder lange platte Nadeln, welche in kaltem Wasser schwer löslich sind. — Das Dijodsalicylsaure Natrium besitzt (nach E. MERCK, Bericht 1891) analgetische, antithermische und antiseptische Eigenschaften. Ueber die Anwendung und Dosirung fehlen bisher noch genauere Anhaltspunkte. Es ist anzunehmen, dass sich das Mittel in Folge seiner ausgeprägten antiseptischen Eigenschaften besonders bei Hautkrankheiten parasitären Ursprungs als wirksam erweisen wird.

Natriummetall, neue technische Darstellungsweise, s. unter Kalium, Bd. X, pag. 736.

Natriummonosulfid (vergl. Bd. VII, pag. 281) ist von KUNZ neuerdings (Ph. Centralh. 1891, 42) als Reagens an Stelle von Schwefelwasserstoffwasser empfohlen worden, und zwar wegen seiner einfachen Darstellungsweise, der unbeschränkten Haltbarkeit, wegen des bedeutenden Schwefelwasserstoffgehaltes und seiner völligen Geruchlosigkeit.

Die Darstellung des Reagens kann auf zweierlei Weise geschehen:

1. Ex tempore, indem man eine 50procentige Lösung des krystallisirten Salzes in Wasser anfertigt. Jeder Cubikcentimeter der Lösung entspricht alsdann 40 ccm Schwefelwasserstoffgas (genauer: 46.15 g $Na_2S + 9H_2O$ zu 100 ccm gelöst = 15 Procent Na_2S; 1 ccm der Lösung = 42.93 ccm H_2S).

Ausser der wässerigen kann aber auch eine alkoholische Lösung des Salzes leicht dargestellt werden, ein Vortheil, der Erwähnung verdient. Zu diesen Lösungen kann das im Handel erhältliche Product verwendet werden.

2. Eine der obigen gleiche und gleich starke wässerige Lösung des Reagens erhält man ferner auf folgende Art: 16.0 g Natriumhydroxyd in Stangen werden in wenig destillirtem Wasser gelöst. Nach dem Erkalten der Lösung wird das Volumen derselben auf 100 ccm gebracht. 50 ccm dieser Lösung werden vollständig mit gewaschenem Schwefelwasserstoffgas gesättigt und ihnen schliesslich die zurückbehaltenen 50 ccm der Natriumhydroxydlösung hinzugefügt

Ueber die Anwendung des Reagens macht Dr. KUNZ folgende Angaben.

Ein Tropfen der Reagenslösung wird mit circa 1 ccm destillirtem Wasser verdünnt. Zu dieser verdünnten Lösung gibt man tropfenweise die zu prüfende

Flüssigkeit, eventuell die wässerige, respective alkoholische Lösung des betreffenden Körpers, welche vorher, wenn sie nicht schon an sich sauer reagirt, mit einigen Tropfen Essigsäure angesäuert wurde. Ist auf ein nur in neutraler oder alkalischer Lösung fällbares Metall zu prüfen, so ist dessen Fällung leicht durch weiteren Zusatz einiger Tropfen des Reagens zu erreichen.

Bei Prüfung auf Arsen wird die Ausscheidung des Arsentrisulfids in der mit Salzsäure angesäuerten Flüssigkeit, wie üblich, durch Einstellen des Reagensglases in siedendes Wasser beschleunigt.

Aus dem Gesagten erhellt, dass das Natriummonosulfid in erster Linie geeignet ist, das Schwefelwasserstoffwasser überall da vortheilhaft zu ersetzen, wo es sich lediglich um den qualitativen Nachweis irgend einer metallischen Verunreinigung handelt. Zur Verwendung im Laboratorium empfiehlt es sich durch die oben angeführten Eigenschaften seiner wässerigen Lösung; für die Aufnahme in analytische Reiselaboratorien, z. B. für Apothekenrevisionen, spricht die Haltbarkeit des krystallisirten Salzes und die jederzeit mögliche Darstellung weniger Cubikcentimeter des Reagens aus diesem. Schliesslich kann das Reagens aber auch zur vollständigen Ausfällung eines in grösserer Menge vorhandenen Metalles, z. B. Blei, dienen, vorausgesetzt, dass die Gegenwart von Natrium, beziehungsweise Spuren Schwefel ohne Belang für den weiteren Gang der Untersuchung ist.

Natrium subsulfuricum, $Na_2 S_2 O_6 + 2 H_2 O$, bildet nach MERCK durchsichtige, farblose Krystalle, dem rhombischen Systeme angehörend, löslich in Wasser.

Natriumsulfibenzoat, sulfibenzoësaures Natrium, *Natrium sulfuroso-benzoicum*, soll sich als kräftiges und ungefährliches Antisepticum empfehlen und sich dem Sublimat und Jodoform anreihen, ohne dessen Giftigkeit oder beziehungsweise dessen unangenehmen Geruch zu besitzen. Zur Darstellung des Präparates, welches wohl kaum als chemische Verbindung zu betrachten ist, empfiehlt B. FISCHER, molekulare Mengen (Natr. bisulfuros. 41.9 und Natr. benzoicum 58.1) zu verwenden.

Natriumwismutthiosulfat ist ein ebenso charakteristisches wie scharfes Reagens auf Kalium. Diese Reaction ist deshalb so beachtenswert, weil die Erscheinungen, welche sie darbietet, nur für Kalium charakteristisch sind, weil man durch sie Kaliumverbindungen neben den Verbindungen einer ganzen Reihe anderer Metalle erkennen und nachweisen kann, ohne erst eine Trennung vornehmen zu müssen, was namentlich bei Gemischen von Kaliumsalzen mit den Salzen der anderen Alkalien, der Erdalkalien und des Ammoniums von grossem Vortheil ist. Denn die sonst für Kalium gebräuchlichen Reagentien sind nicht für dieses Metall allein charakteristisch und, mit Ausnahme des Platinchlorids, auch nicht einmal scharf zu nennen, während sich mittelst Natriumwismutthiosulfat noch in sehr verdünnten Lösungen Kalium unzweifelhaft erkennen lässt.

Kaliumsalze erzeugen in einer weingeistigen Lösung von Natriumwismutthiosulfat einen lebhaft gelb gefärbten, krystallinischen Niederschlag von Kaliumwismutthiosulfat, $K_3 Bi(S_2 O_3)_3$, welches in Wasser leicht und farblos löslich ist, durch Weingeist aber unverändert wieder abgeschieden wird. Neutral reagirende Natrium-, Lithium-, Calcium-, Magnesium- und Ammoniumsalze rufen in der weingeistigen Lösung des Reagens keine Veränderung hervor, woraus folgt, dass die Salze der genannten Metalle mit Natriumwismutthiosulfat entweder keine Umsetzung erleiden oder, was wahrscheinlicher ist, dass die etwa entstehenden Doppelthiosulfate in Weingeist ebenso leicht löslich sind, wie das Natriumsalz; Baryum und Strontiumsalze erzeugen allerdings Fällungen, aber diese sind weiss und, wie es scheint, weit leichter löslich als das Kaliumdoppelsalz und mit diesem gar nicht zu verwechseln.

Ueber die Darstellung des Reagens ist in einer HENNINGER'schen Mittheilung (Berl. Berichte. IX, 1434) nur gesagt, dass eine mit Natriumthiosulfat versetzte

Wismutlösung weder durch Wasser, noch durch Weingeist getrübt werde und dass die weingeistige Lösung als Reagens auf Kalisalze benutzt werden kann. CAMPARI gibt folgende Vorschrift: Ein Theil basisches Wismutnitrat wird bei gewöhnlicher Temperatur in möglichst wenig Salzsäure gelöst und ebenfalls bei gewöhnlicher Temperatur zwei Theile krystallisirtes Natriumthiosulfat in möglichst wenig Wasser, worauf die das kleinere Volum einnehmende Lösung durch Zusatz von Wasser auf ein der anderen gleiches Volumen gebracht wird. Beide Lösungen werden getrennt aufbewahrt und sind im Bedarfsfalle zu gleichen Volumen zu mischen, weil das entstehende Natriumwismutthiosulfat sowohl in wässeriger, als auch in weingeistiger Lösung Zersetzung erleidet.

Die so gewonnenen Lösungen erfüllen zwar ihren Zweck ganz gut, doch ist es besser, ihnen einen ganz bestimmten Gehalt zu geben, so dass gleiche Volumina so viel Wismut, beziehungsweise Natriumthiosulfat enthalten, als der Theorie nach zur Bildung des Doppelsalzes erforderlich ist. Zu dem Zwecke muss man den Gehalt des Wismutsubnitrates an Oxyd bestimmen und darnach die Menge des Wismutsalzes und des Natriumthiosulfates berechnen, deren nicht zu concentrirte Lösungen schliesslich auf gleiche Volumina gebracht werden. 1 Mol. = 468 Th. K_2O_3 erfordern 6 Mol. = 1488 Th. $Na_2S_2O_3$, 5 H_2O. Bei der Bereitung der Wismutlösung ist darauf zu achten, dass sie möglichst wenig überschüssige Salzsäure enthalte.

CARNOT und CAMPARI haben übereinstimmend gefunden, dass eine Mischung von Natriumthiosulfat mit der Wismutlösung durch Zusatz von Wasser nicht getrübt werde, auch soll nach CAMPARI die Mischung beider Salzlösungen farblos sein. Mit diesen Angaben stimmen die Beobachtungen PAULY'S nicht überein; dieser fand vielmehr, dass die Mischung beider Salzlösungen zwar klar, aber intensiv gelb gefärbt ist und dass durch Zusatz von starkem Weingeist eine beträchtliche Trübung hervorgerufen wird. In welchem Verhältniss immer er die beiden Lösungen anwandte, stets traten dieselben Erscheinungen auf. Die nahe liegende Vermuthung, dass die Ursache der Trübung ein Kaliumgehalt einer der beiden Lösungen sei, war nicht zutreffend; denn beide erwiesen sich, in geeigneter Weise mit Platinchlorid geprüft, als vollkommen frei von Kalium; erst später erkannte PAULY die Trübung als von ausgeschiedenem Natriumthiosulfat herrührend und sie fand nicht mehr statt, als er ziemlich stark verdünnten Weingeist anwandte oder besser, als er der Mischung beider Salzlösungen erst etwas Wasser und darnach starken Weingeist zusetzte. Damit aber erhielt derselbe eine Flüssigkeit, welche sich als äusserst empfindliches Reagens auf Kalisalze erwies.

Nach zahlreichen, in verschiedenster Weise abgeänderten Versuchen hat Verf. das folgende Verfahren zur Prüfung auf Kalium als am sichersten gefunden: Man setzt zu 1—2 Tropfen der Natriumthiosulfatlösung ebensoviel der Wismutlösung, dann etwa 1 ccm Wasser und darnach 10—15 cm absoluten Weingeist; sollte hierdurch eine Trübung hervorgerufen werden, die auch beim Umschütteln nicht verschwindet, so setzt man tropfenweise Wasser hinzu, bis die Flüssigkeit klar geworden ist. Zu dieser klaren Lösung fügt man tropfenweise die auf Kalium zu prüfende Lösung, welche, selbst bei sehr geringem Kaliumgehalt, alsbald eine schöne gelbe Fällung von Kalium-Wismutthiosulfat hervorruft.

Man erhält bei Zusatz eines Tropfens einer 1procentigen Lösung von Chlorkalium eine ziemlich starke Fällung und selbst ein Tropfen einer $^1/_{10}$procentigen Lösung erzeugt noch eine starke gelbe Trübung oder, das Gewicht eines Tropfens = 0.05 g angenommen, kann noch 0.00005 g KCl unzweifelhaft nachgewiesen werden; ein Tropfen derselben verdünnten Lösung erzeugt in weingeistiger Platinchloridlösung eine kaum sichtbare Trübung.

Das Kaliumwismutthiosulfat ist in starkem Weingeist unlöslich, aber löslich in verdünntem; daher tritt eine Fällung nicht ein, wenn das Reagens zu viel Wasser enthält oder wenn ihm durch den Zusatz der auf Kalium zu prüfenden

Lösung zu viel Wasser zugeführt wird; der Niederschlag erscheint aber in solchem Fall sicher, wenn man vorsichtig absoluten Weingeist überschichtet.

Ebenso deutlich und unzweifelhaft, wie bei reinem Kaliumchlorid, erhält man die Reaction auch bei Gemischen von diesem Salze mit Ammonium-, Natrium-, Calcium- und Magnesiumchlorid, auch dann, wenn der Gehalt der Mischung ein sehr geringer an Kaliumchlorid war. Und das gerade lässt die Reaction so werthvoll erscheinen, dass nicht erst eine Abscheidung jener Metalle vorgenommen zu werden braucht; dagegen ist sie für eine Trennung weniger brauchbar wegen der Mengen Wismut und Natrium, welche dabei in das Untersuchungsobject gelangen.

CARNOT benützte diese Reaction auch zur quantitativen Bestimmung des Kaliums, indem er das abfiltrirte Kaliumwismutthiosulfat in Wasser löste, mittelst Schwefelammonium zersetzte und aus dem Schwefelwismut das Kalium berechnete.

Kaliumwismutthiosulfat ist eine sehr beständige Verbindung; es krystallisirt aus concentrirter wässeriger, etwas Weingeist enthaltender Lösung in langen, nadelförmigen, grünlich-gelben Krystallen, welche nach CARNOT $BiK_3(S_2O_3)_3 . H_2O$ zusammengesetzt sind. Die wässerige Lösung bleibt bei gewöhnlicher Temperatur lange unverändert, bei anhaltendem Kochen scheidet sie Schwefelwismut ab; auch Säuren wirken in der Kälte nur sehr langsam zersetzend ein, aber Alkalicarbonate scheiden sogleich Wismutcarbonat ab. Dagegen ist Natriumwismutthiosulfat sehr leicht zersetzlich; sowohl die wässerige als auch die weingeistige Lösung des Salzes erleiden freiwillige Zersetzung. Die wässerige Lösung scheidet stets schwarzes oder braunschwarzes Schwefelwismut ab, ebenso auch die weingeistige beim Kochen; in der Kälte aus letzteren Lösungen sich abscheidende Niederschläge sind aber verschieden gefärbt und demnach auch wohl verschieden zusammengesetzt, wenn Natriumthiosulfat und Wismutsalz in wechselnden Verhältnissen gemischt werden. Eine weingeistige Lösung, welche beide Salze in dem zur Bildung des Doppelsalzes erforderlichen Verhältnisse enthielt, blieb längere Zeit vollkommen klar, liess sich auch mit Wasser ohne Trübung mischen, hatte aber über Nacht einen reichlichen, lebhaft rothbraunen Niederschlag abgeschieden. Eine Mischung mit überschüssigem Natriumthiosulfat erlitt durch Weingeist eine starke Fällung, die sich auch in Wasser nicht löste; der anfangs lebhaft gelbe Niederschlag färbte sich allmälig dunkler und war über Nacht dunkel-kermesfarben geworden. Eine dritte Mischung, welche Wismutsalz in Ueberschuss enthielt, blieb auf Zusatz von Weingeist völlig klar, hatte auch nach mehrtägigem Stehen nur einen geringen schwärzlichen Niederschlag abgesetzt, ergab aber beim Vermischen mit Wasser eine starke weisse Fällung, wie dies bei dem Ueberschuss an Wismut vorauszusehen war.

Natronpillen nennt CZYRNIANSKI Pillen aus doppeltkohlensaurem Natrium zur Bestimmung des Säuregehaltes des Magensaftes.

Er lässt 1,15 g *Natrium bicarbonicum purum* zu 100 Pillen verarbeiten; es ist dafür zu sorgen, dass diese Pillen beim Liegen nicht zu hart werden. Ein Zusatz von Glycerin ist empfehlenswerth, dagegen sind Pflanzenpulver möglichst auszuschliessen und dafür Stoffe wie Bolus, Talcum u. s. w. zu bevorzugen. Eine Formel für derartige Pillen ist (Wiener med. Wochenschr. 1890, 838) nicht gegeben und nur erwähnt, dass dieselben aus der Apotheke von P. MIKOLASCH in Lemberg zu beziehen sind.

Werden 5 ccm des filtrirten Mageninhaltes verwendet und mit obengenannten Natronpillen neutralisirt, so erhält man den Grad der Säure aus der Zahl der verbrauchten Pillen. (1 Pille enthält 0.0115 g *Natrium bicarbonicum* = 0.005 g Salzsäure und zeigt bei Verwendung von 5 ccm Magensaft 0.1 Procent Salzsäure oder 1 Grad an.) Als Indicator für den Neutralisationspunkt dient das Aufhören der Entwickelung von Kohlensäurebläschen.

Bei dieser Methode werden organische Säuren als Salzsäure mitgerechnet; es kann aber durch Anstellung der UFFELMANN'schen Probe (s. d.) ermittelt werden, ob etwa die Milchsäure vorwiegt, für welchen Fall die Probe im Stiche lässt.

Die grösserer Genauigkeit entbehrende Methode soll nach dem Verfasser praktischen Zwecken genügen.

Neelsen'sche Lösung dient als Färbeflüssigkeit zum Nachweis von Tuberkelbacillen im Sputum u. dergl.; sie besteht aus 1 g Fuchsin, 5.0 g Carbolsäure, 7—10 g Alkohol, 100 g Wasser.

Nessler's Reagens auf Aldehyde. CRISMER benutzt NESSLER'S Reagens oder noch besser eine Lösung von Quecksilberjodid in Kaliumjodid mit Zusatz von Barytwasser zum Nachweis von Aldehyden. Mit Hilfe dieses Reagens zeigt sich, dass der Aether des Handels, selbst der über Natrium destillirte, Aldehyd enthält, wie die je nach dessen Menge auftretenden gelblichweissen, rothbraunen bis schwarzen Niederschläge beweisen. Aether, welcher so lange mit dem Reagens behandelt ist, dass eine Probe keinen Niederschlag mehr gibt, dann im Scheidetrichter abgeschieden, mit Kaliumcarbonat getrocknet und destillirt ist, zeigt das spec. Gew. 0.718—0.7195 und siedet bei 34.5—35°.

Die aldehydhaltigen Aether enthalten fast immer auch Wasserstoffsuperoxyd. Chloroform enthält häufig Aldehyd, von dem es durch Destillation nicht befreit werden kann.

Frisches Citronenöl, Eucalyptusöl etc. enthalten nach der Destillation im luftverdünnten Raume weder Aldehyd noch Wasserstoffsuperoxyd; beim Stehen am Licht oder an der Luft bei 20—25°, sowie auf Zusatz von Wasser bildet sich Aldehyd.

Verschiedene Glycerinsorten, Amylalkohol und stets der Aethylalkohol enthalten Aldehyd.

Die Reaction mit NESSLER'S Reagens auf Aldehyd ist mit der auf Ammoniak nicht zu verwechseln; der im letzteren Falle erhaltene Niederschlag verschwindet, im Gegensatz zu dem durch Aldehyd bewirkten, auf Zusatz von Kaliumcyanid.

Nessler's Weinfarbenreagens, eine Lösung von 7 Th. Alaun und 10 Th. Natriumacetat in 100 Th. Wasser, verändert die Rothweinfarbe nicht, bewirkt aber ein Umschlagen der Färbung, wenn der Wein künstlich mit fremden Farbstoffen gefärbt worden ist. Die Probe ist keineswegs stichhaltig.

Neuridin, s. Ptomaine, Bd. VIII, pag. 386.

Neville & Winther'sche Säure ist α-Naphtolsulfosäure; sie wird erhalten durch Erhitzen von Diazonaphtalinsulfosäure mit starker Salzsäure oder verdünnter Schwefelsäure. Sie ist in verschiedenen Azofarbstoffen enthalten, z. B. im Azoblau, Brillantscharlach, Azoorseillin und Azorubin S.

Niccolum-Kalium cyanatum. Gelbes, in Wasser lösliches Pulver (MERCK).

Nickel (s. Bd. VII, pag. 323). Betreffs des Metalles ist nachzutragen, dass die Nachrichten von dem Gehalt an einem neuen Metall Gnonium sich nicht bestätigt haben.

Die Anwendung von Geräthschaften aus reinem Nickel hat auch für pharmaceutische und chemische Zwecke vermehrte Anwendung gefunden. Nach WANKLYN sind Tiegel von reinem Nickel für viele Zwecke ebenso gut verwendbar, wie Platintiegel, die etwa 10mal theurer sind; sie widerstehen z. B. der Einwirkung von Alkalien sehr gut; man kann Aetzkali in ihnen schmelzen, ohne dass sie eine Gewichtsveränderung erleiden. Verdünnte oder concentrirte Schwefelsäure oder Salzsäure sind ohne Wirkung, von concentrirter Salpetersäure aber werden sie angegriffen. Nickelschalen dürften sich besonders bei der Analyse von Wasser und Milch zum Eindampfen dieser Flüssigkeiten als ebenso brauchbar wie Platinschalen erweisen. Neuerdings gelangen auch Nickeldrahtdreiecke mit Platinbelag zur Verwendung. Die Verwendung von Nickelgeschirren für Küche und Haushalt ist vollkommen unbedenklich; die Versuche von SCHULTZ, von HAMEL-ROOS und von LABORDE & RICHE haben übereinstimmend dargethan, dass

die physiologische Wirkung des Nickels und der Nickelsalze eine absolut unschädliche ist.

Von LECRENIER ist die Fällung und Bestimmung des Nickels als Sulfid empfohlen worden. Die Fällung mittelst gelben Schwefelammoniums ist bekanntlich keine quantitative; durch Zusatz von Natriumsulfit zum Schwefelammon gelang es, das letztere zu entfärben und auf längere Zeit haltbar zum machen. Durch dieses entfärbte Schwefelammonium wird Nickel vollständig gefällt, wenn geringe Mengen Ammoniumchlorid, -carbonat, -acetat etc. zugefügt werden. Die Concentration der Nickellösung ist am besten 0.1 g zu 200.0 ccm Lösung. Grosse Mengen von freiem Ammoniak hindern die Fällung des Nickels als Sulfid.

Interessant ist die Einwirkung von fein vertheiltem metallischem Nickel auf Kohlenoxyd; letzteres wird dabei in Kohlensäure und Kohlenstoff zerlegt. MOND, LANGER & QUINCKE beschreiben ausserdem ein flüchtiges Kohlenoxydnickel der Zusammensetzung $Ni(CO)_4$, welches dieselben zur Darstellung von chemisch reinem Nickel empfehlen.

Niinöl ist nach National Drog. 1889, 16, das Fett eines Insectes, *Coccus adipofera*. Das Thier hält sich auf den Zweigen mehrerer Spondias-Arten Centralamerikas auf. Durch Kochen der abgebrochenen Zweige, die mit den Thieren förmlich bedeckt sind, erhält man 26—28 Procent Oel. Dasselbe ist dunkelgelb bis gelbbraun und besitzt einen eigenthümlichen Geruch. Frisch geschmolzen ist es gleichmässig, wird aber beim Stehen grieslich. Sein Schmelzpunkt liegt bei 49°, der Erstarrungspunkt bei 27—29°. Bei 12° wird es hart und brüchig. Bei gewöhnlicher Temperatur ist es dem Schweinefett ähnlich. Es ist unlöslich in Alkohol, leicht löslich in heissem und kaltem Aether und in Terpentinöl, desgleichen in Benzin und Chloroform. Es gehört zu den trocknenden Oelen; verseifen lässt es sich nur bei lange andauerndem Kochen mit starker Lauge. Eine Stunde lang auf 121—127° erhitzt, wird es dick, zähe und firnissartig und löst sich in Terpentinöl nicht mehr auf. Das frische Oel wird, wie unser Firniss, als Zusatz zu Oelfarben benutzt. Es wird in den Apotheken Yukatans verkauft, dürfte aber doch allein für die Technik Wichtigkeit erlangen.

Nitroso-Antipyrin, s. *Antipyrinum nitrosum*, Bd. X, pag. 617.

Noll's Reagens ist *Liquor Natri chlorati*, Bd. VI, pag. 353.

Normal-Liquids sind nicht etwa gleichbedeutend mit unseren Normalflüssigkeiten; der Name wird vielmehr als Bezeichnung für stark wirkende Präparate, gewöhnlich Fluidextracte, gebraucht, welche auf einen bestimmten, nicht gerade zu hoch gegriffenen Alkaloidgehalt normirt sind. Dieser Gehalt ist auf der Etiquette zugleich mit einer leicht auszuführenden Gehaltsbestimmung angegeben. — S. auch Constant Tinctures, Bd. III, pag. 275.

O.

Oenocyanin und **Oenotannin** (s. Bd. VII, pag. 434—435) sind nach neueren Arbeiten von R. HEISE (Arb. d. Kaiserl. Gesundheitsamtes) keine reinen Körper, vielmehr ist das erstere eine Farbstoff-Bleiverbindung.

Nach GLÉNARD's Verfahren erhält man aus den Weintrauben zwei verschiedene Farbstoffe A und B, A in absolutem Alkohol unlöslich, B dagegen löslich. Der in frischen reifen Weinbeeren enthaltene Farbstoff B stimmt mit dem aus dem Rothwein erhaltenen Farbstoff überein. Die Anwesenheit von Säuren erhöht nicht (wie NESSLER angibt) die Löslichkeit, sondern nur die Intensität des Farbstoffes.

Das Oenotannin besteht aus 3 verschiedenen Substanzen, deren eine in ihrem Verhalten mit der Gallussäure übereinstimmt, zweitens aus Quercetin und endlich einem dritten noch nicht genau identificirten Körper.

Offenbach a. M. besitzt eine 1889 erbohrte Kaiser-Friedrichs-Quelle; sie ist eine Lithionquelle mit 0.2 in 10000 Th. und wird in 2 Sorten in den Handel gebracht: als Medicinalwasser von ganz natürlicher Füllung und als Tafelwasser mit eingepumpter Kohlensäure. Auch Pastillen werden versendet.

Oleït wird von Amerika aus als neue Salbengrundlage empfohlen; es scheint mit dem sogenannten Polysolve (s. d. Bd. VIII, pag. 318) Aehnlichkeit zu haben, vielleicht sogar mit diesem identisch zu sein.

Oleum Coca. Dieses Cocapräparat wird nach B. FISCHER gewonnen durch zweitägige Maceration von 1 Th. *Fol. Coca conc.* mit 2 Th. Alkohol und Digeriren des alkoholischen Auszuges mit 6 Th. Sesamöl bis zur Verflüchtigung des Alkohols.

Olfactometer ist ein von ZWAARDEMAKER construirter Apparat zum Messen des Geruchsinns.

Der von dem Verfasser zu seinen Versuchen benutzte Apparat, den er Olfactometer nennt, besteht aus einer Glasröhre, deren eines Ende passend gekrümmt ist, um in die Nase eingeführt werden zu können, während über dem anderen Ende ein Cylinder gleiten kann, der die riechende Substanz enthält. Man schiebt den Cylinder über die Oeffnung der Röhre, so dass die Luft, welche durch die Röhre in die Nase dringt, vorher über die freie Innenwand des Cylinders streicht und sich mit der riechenden Substanz beladet. Je weiter übergeschoben der Cylinder ist, desto weniger riechende Substanz enthält die Luft, je mehr zurückgezogen der Cylinder ist, desto mehr. Die geringste Menge eines Stoffes, welche überhaupt noch einen deutlichen Geruch hervorbringt, nennt Verfasser die „Olfactie" des Stoffes.

Zur Mischung von Gerüchen wurde vor den Cylinder, welcher die eine Substanz enthielt, ein zweiter gestellt, der innen mit der anderen Substanz bedeckt

war; die Luft strich dann über beide Riechstoffe und führte der Nase ein ganz bestimmtes Gemisch beider Stoffe zu. Die Vermuthung, dass man nun eine gemischte Empfindung erhalten werde, bestätigte sich in keinem der untersuchten Fälle. Je nachdem das eine oder das andere Reizmittel vorherrschte, nahm man den einen oder den anderen Geruch wahr, und wenn man dieselben passend zusammensetzte, verschwand die Empfindung gänzlich oder vielmehr man hatte nur einen schwachen, unbestimmten Eindruck, der nur bei starker Aufmerksamkeit bemerkbar war und keinem der Mischungsbestandtheile entsprach.

Da bei den vorstehenden Versuchen die riechenden Stoffe mit einander gemischt wurden und sowohl chemisch wie physikalisch aufeinander einwirken konnten, bevor sie das Geruchsorgan erreichten, musste bei weiteren Versuchen über das Mischen von Geruchsempfindungen die Mischung der riechenden Stoffe ausgeschlossen werden. Für diesen Zweck construirte Verfasser ein doppeltes Olfactometer, das aus zwei einfachen Olfactometern bestand, jedes für eine Nasenhälfte bestimmt. Durch genaue Einstellung der beiden Cylinder konnte jeder Nasenhälfte eine bestimmte Menge der riechenden Substanz zugeführt und die Wirkung des Mischens zweier verschiedener Geruchsempfindungen untersucht werden, ohne dass die Stoffe miteinander in Berührung kamen. Das Resultat war dasselbe, wie bei den früheren Versuchen; entweder herrschte der eine Geruch vor oder der andere oder beide Gerüche neutralisirten sich, wenn das richtige Mischungsverhältniss getroffen war.

Ein sehr gutes Beispiel dieser Wirkung bietet der Versuch, in welchem man das eine Olfactometer mit 2procentiger Essigsäure, das andere mit 1procentigem Ammoniak tränkt und die beiden Dämpfe gesondert in je ein Nasenloch gelangen lässt. Bald riecht man den einen, bald den anderen Dampf; niemals riecht man beide, vorausgesetzt, dass der Versuch nicht zu lange fortgesetzt wird; schliesslich findet man auch ein Mischungsverhältniss, bei welchem man gar nichts mehr riecht.

Oliver's Reagens auf Galle im Harn ist eine Lösung von Pepton, Salicylsäure und Essigsäure in Wasser. In gallehaltigem Harn „soll“ dadurch eine Trübung entstehen.

Ophioxylon (s. Bd. VII, pag. 507). Die in Holländisch-Indien „Puleh padak“ genannte und als Hautreiz verwendete Wurzel stammt nicht von *Ophioxylon serpentinum L.*, sondern von *Plumbago rosea L.*, einer strauchigen Art, deren dicke, mit zahlreichen, federkieldicken Fasern besetzte Wurzel schon von RUMPH als *Radix vesicatoria* beschrieben wurde. Diese ist es, aus welcher BETTINCK das Ophioxylin darstellte (Nederl. Tijdsch. voor Pharm. 1890).

Opium-Werthbestimmung. Die in das Arzneibuch für das Deutsche Reich übergegangene Morphinbestimmungsmethode ist die von E. DIETERICH empfohlene und in Bd. VII, pag. 523 bereits mitgetheilte. Ein abgekürztes Verfahren der Morphinbestimmung wurde von LOOFF (Apoth. Ztg. 1890, 42, 271) in Folgendem angegeben:

„5 g feingepulvertes Opium werden mit Wasser gut abgerieben und zu 78 g aufgefüllt. Nach häufigem Umschütteln werden nach 1—2 Stunden 60 g abfiltrirt, die 4 g Opium entsprechen. Hierzu fügt man 0.2 g Oxalsäure und befördert die Lösung durch öfteres Umschwenken. Nach Verlauf einer halben Stunde fügt man 5.2 g *Liq. Kalii carbonici* (1 + 2) hinzu, schwenkt gut um, ohne überflüssiges Schütteln und filtrirt sofort durch ein vorbereitetes Faltenfilter von 12 cm Durchmesser in ein vorher tarirtes kleines ERLENMEIER'sches Kölbchen von 30 g Inhalt 16.5 g ab, die 1 g Opium entsprechen, fügt 5 g alkoholfreien Aether hinzu, schliesst das Kölbchen mit einem vorher ausgesuchten, gut schliessenden Stopfen und schüttelt 10 Minuten lang kräftig. Hierauf verdunstet man den Aether mittelst eines kleinen Handgummigebläses unter bisweiligem Umschwenken, filtrirt das

Morphin durch ein kleines glattes Filter ab, wäscht es mit äthergesättigtem Wasser gut aus und trocknet bei 40—50°. Mittelst eines kleinen Pinsels bringt man das Morphin in das ebenfalls getrocknete Kölbchen zurück und trocknet bis zum constanten Gewicht." Bei Begründung dieses Verfahrens gibt LOOFF an, dass er Kaliumcarbonat zum Ausfällen des Narcotins und des Morphins gewählt habe, weil dem Ammoniak der Vorwurf gemacht wird, im Ueberschuss, was bei geringwerthigen Opiumsorten immer eintrifft, auf Morphin lösend einzuwirken. Die Oxalsäure benützt LOOFF zum Ausfällen des Kalkes und durch einen grossen Ueberschuss des Fällungsmittels wird auch ein Ausfällen des Narcotins bewirkt. Nach E. DIETERICH (Pharm. Centralh. XXXI, 592) ist der Zusatz von Oxalsäure im LOOFF'schen Verfahren überflüssig, ferner das Zusetzen des Kaliumcarbonats auf einmal kein Vorzug, sondern ein Nachtheil der Methode und schliesslich das Verfahren um so weniger angebracht, als schliesslich der Auszug von nur 1 g Opium zur Bestimmung gelangt und demnach der kleinste Verlust eine Quelle von Fehlern ist. Im Anschluss an diese Bemerkungen veröffentlicht auch E. DIETERICH ein abgekürztes Verfahren der Morphinbestimmung, das in Folgendem besteht: „6 g feines Opiumpulver reibt man mit 6 g Wasser an, verdünnt, spült die Mischung mit Wasser in ein gewogenes Kölbchen und bringt den Inhalt durch weiteren Wasserzusatz auf 54 g Gesammtgewicht. Man lässt unter öfterem Schütteln nur 1/4 Stunde lang stehen und filtrirt dann durch ein Faltenfilter von 10 cm Durchmesser. 42 g des Filtrates versetzt man mit 2 g einer Mischung aus 17 g Ammoniakflüssigkeit und 83 g Wasser, mischt gut durch Schwenken (nicht Schütteln) und filtrirt sofort durch ein bereitgehaltenes Faltenfilter von 10 cm Durchmesser. 36 g dieses Filtrates mischt man in einem genau gewogenen Kölbchen durch Schwenken mit 10 g Essigäther, fügt 4 g der obigen verdünnten Ammoniakflüssigkeit hinzu, verkorkt das Kölbchen und schüttelt 10 Minuten lang recht kräftig. Um die durch das Schütteln gebildete Emulsion zu trennen, fügt man dann sofort 10 g Essigäther hinzu, giesst die Essigätherschicht vorsichtig und so weit wie möglich ab, fügt nochmals 10 g Essigäther hinzu und wiederholt das Abgiessen. Man bringt nun den Inhalt des Kölbchens mit der geringen überstehenden Essigätherschicht und ohne Rücksicht auf die im Kölbchen verbleibenden Krystalle auf ein glattes Filter von 8 cm Durchmesser und spült Kölbchen und Filter zweimal mit 5 g essigäthergesättigtem Wasser nach. Nachdem man das Kölbchen gut hat austropfen lassen und das Filter ebenfalls vollständig ausgelaufen ist, trocknet man beide bei 100°, bringt den Filterinhalt mittelst Pinsels in das Kölbchen und setzt das Trocknen bis zum gleichbleibenden Gewicht fort".

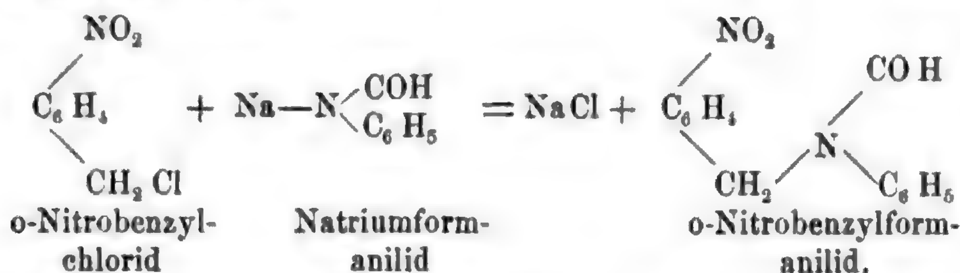
H. Thoms.

Orexin. C. PAAL und M. BUSCH haben (Ber. d. chem. Ges. 1889, 2683) durch Einwirkung von o-Nitrobenzylchlorid auf formylirte aromatische Basen Abkömmlinge des Chinazolins dargestellt. Der eine dieser künstlich hergestellten Körper, das salzsaure Phenyldihydrochinazolin oder mit einem kurzen Namen als salzsaures Orexin bezeichnet, ist auf seine therapeutischen Wirkungen geprüft worden und wird von PENZOLDT (Therap. Monatsh. 1890, 59) als ein die Magenfunctionen verbesserndes Mittel (Stomachicum) empfohlen.

Der neue Körper wird von der Firma KALLE & Co. in Biebrich fabrikmässig dargestellt; das Verfahren zu seiner Darstellung ist zum Patent angemeldet, es ist nach PAAL und BUSCH folgendes:

Zu einer Lösung von Formanilid (1 Molekül) in der zehnfachen Menge reinen Benzols gibt man metallisches Natrium (1 Atom) in Drahtform und erhitzt auf dem Wasserbade am Rückflusskühler unter öfterem Umschütteln einige Stunden, bis alles Natrium verschwunden ist. Das Natriumformanilid scheidet sich in weissen, voluminösen, krystallinischen Massen aus, so dass zuletzt der Kolbeninhalt breiartige Consistenz annimmt. Nun fügt man etwas weniger als die berechnete Menge o-Nitrobenzylchlorid (1 Molekül) zu. Die Einwirkung beginnt nach kurzem Er-

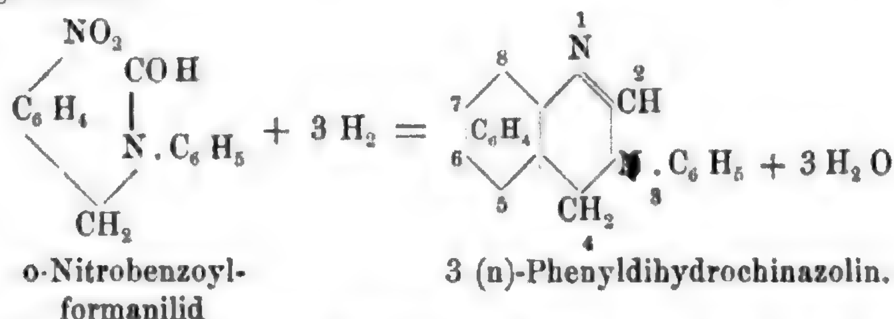
wärmen, wobei das Benzol in heftiges Sieden geräth, und ist nach ungefähr halbstündigem Erhitzen beendet:



o-Nitrobenzylchlorid — Natriumformanilid — o-Nitrobenzylformanilid.

Zur Trennung vom ausgeschiedenen Chlornatrium behandelt man den Kolbeninhalt mit Wasser, hebt die Benzollösung von der wässerigen Schicht ab und unterwirft sie der Destillation im Wasserdampfstrom, um Benzol und meist vorhandene geringe Mengen unangegriffenes o-Nitrobenzylchlorid zu entfernen. Vermischt man den braun gefärbten, dickflüssigen Destillationsrückstand mit wenig Alkoholäther, so erstarrt nach kurzer Zeit die ganze Masse zu einem Krystallbrei, der durch Absaugen und Decken mit wenig Aether von anhaftenden Schmieren befreit wird. Die krystallisirte Substanz besteht zum grössten Theil aus o-Nitrobenzylformanilid, neben geringen Mengen o-Dinitrostilben, das seine Entstehung einer Nebenreaction verdankt. Letzteres wird durch gebrochene Krystallisation aus Alkohol, in welchem es sehr schwer löslich ist, von dem Anilid getrennt. Das o-Nitrobenzylformanilid ist löslich in den meisten gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln, unlöslich in Wasser; beim raschen Abkühlen concentrirter Lösungen schiesst es in langen, gelblichen Nadeln an. Bei langsamer Ausscheidung, am besten aus Schwefelkohlenstoff, wird es in grossen, durchsichtigen, gelben Krystallen vom Schmelzpunkt 77° erhalten.

Die Ueberführung dieses Körpers in das 3 (n)-Phenyldihydrochinazolin*) gelingt leicht und glatt durch Reduction in essigsaurer Lösung mit Zinkstaub oder in alkoholischer mittelst granulirtem Zink und concentrirter Salzsäure. Die Reaction verläuft sehr energisch. Man muss daher den Zinkstaub, respective die Salzsäure nur allmälig und in kleinen Antheilen eintragen. Die Lösung wird hierauf in concentrirte, kalte Natronlauge im Ueberschuss eingetragen und das Chinazolin mit Aether ausgeschüttelt:



o-Nitrobenzoylformanilid — 3 (n)-Phenyldihydrochinazolin.

Die Anwendung alkalischer Reductionsmittel führt nicht zum Ziel.

Sehr glatt verläuft die Reduction auch, wenn man die alkoholische Lösung des Anilids mit granulirtem Zinn und Salzsäure schwach erwärmt.

In diesem Falle scheidet sich beim Erkalten ein Zinndoppelsalz des Phenyldihydrochinazolinchlorhydrats, $C_{14}H_{12}N_2 . HCl . SnCl_2$, aus der Flüssigkeit in weissen, manchmal auch schwach gelblich gefärbten, flachen Nadeln oder Blättchen ab, die sich bei längerem Liegen am Licht roth färben.

Die Substanz ist ziemlich schwer löslich in heissem Wasser, leichter in salzsäurehaltigem Alkohol. Der Schmelzpunkt liegt bei 130—134°.

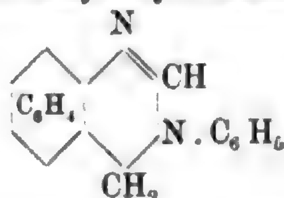
Das chlorwasserstoffsaure Phenyldihydrochinazolin oder salzsaure Orexin, $C_{14}H_{12}N_2 . HCl$, wird erhalten durch Zerlegen des vorstehend erwähnten Zinndoppelsalzes mit Schwefelwasserstoff. Man filtrirt von dem aus-

*) Die Bezeichnung der einzelnen Glieder des chemischen Ringes mit Zahlen nach L. Knorr.

geschiedenen Schwefelzinn ab und dampft das Filtrat stark ein. Das Salz scheidet sich bei langsamem Erkalten in farblosen, langen, concentrisch gruppirten glänzenden Nadeln oder Spiessen ab. Sind dieselben etwas gefärbt, so werden sie durch Umkrystallisiren aus Wasser gereinigt.

Die Substanz enthält zwei Moleküle Krystallwasser, die es bei längerem Verweilen im Exsiccator abgibt, wobei die Krystalle verwittern. Der Schmelzpunkt des wasserhaltigen Salzes liegt bei 80°, der des wasserfreien bei 221°. Es ist leicht löslich in heissem Wasser und Alkohol, unlöslich in Aether.

Die freie Base, das 3 (n)-Phenyldihydrochinazolin,



fällt als krystallinisch erstarrendes Oel aus, wenn man die wässerige Lösung des salzsauren Salzes mit Alkali versetzt. Am besten krystallisirt die Base aus Aether-ligroin in glänzenden, zu Warzen vereinigten 6seitigen Tafeln. Die Substanz ist fast unlöslich in Wasser und Alkali, leicht löslich in Mineralsäuren, Alkohol, Aether, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Benzol, weniger leicht in Ligroin. Die krystallisirte Base schmilzt bei 95° und destillirt bei sehr hoher Temperatur unter partieller Zersetzung.

Wegen der Unlöslichkeit in Wasser ist die freie Base nicht zu therapeutischer Verwendung geeignet.

Das salzsaure Salz schmeckt schwach bitter, hinterlässt aber ein stark brennendes Gefühl und reizt die Nasenschleimhaut heftig.

Die Höhe der Gabe ist 0.3—0.5 g 1—2mal am Tage. Als geeignete Form gibt PENZOLDT an: *Orexini hydrochlorici 2.0, Extracti Gentianae, Radicis Althaeae pulv. ana q. s. ut fiant pilulae 20; obduce Gelatina.* S. 1—2mal täglich 3 bis 5 Pillen mit einer grossen Tasse Fleischbrühe.

Wegen der stark reizenden Eigenschaft des Orexins ist darauf zu achten, dass stets eine grössere Menge Flüssigkeit dazu genommen werde.

Orexin erleidet schon bei 24stündigem Liegen an der Luft einen Verlust an Krystallwasser. DONNER empfiehlt daher im Interesse einer genauen Dosirung des Präparates an Stelle des krystallisirten Salzes das wasserfreie zu verwenden.

Das Orexin ist in Alkohol und Wasser löslich, unlöslich in Aether. In der wässerigen Lösung (1:20) erzeugt Quecksilberchlorid einen weissen, Kaliumbichromat einen gelben, beim Stehen an der Luft sich nicht verändernden Niederschlag. Kaliumpermanganatlösung wird durch dieselbe bereits in der Kälte entfärbt.

Sehr charakteristisch für das Orexin ist folgende Reaction: Erhitzt man ein Gemisch von Orexin mit Zinkstaub kurze Zeit über freier Flamme, so tritt ein starker carbylaminartiger Geruch auf. Behandelt man hierauf das Gemisch mit Salzsäure, so nimmt das Filtrat auf Zusatz von Chlorkalklösung eine blaue Farbe an, welche Reaction auf der Zersetzung des Orexins in Benzonitril und Anilin beruht.

Orthin, Orthohydrazin-Paraoxybenzoësäure. Auf Grund theoretischer Erwägungen hat KOBERT eine Verbindung des Hydrazins mit Paraoxybenzoësäure, in der das Hydrazin zu der Hydroxylgruppe der Paraoxybenzoësäure in der Orthostellung befindlich ist, als Antipyreticum an Thieren versucht. Die von KOBERT kurz Orthin benannte Substanz ist im freien Zustande äusserst leicht zersetzlich, indem sie sich in Substanz sowohl wie in Lösung in eine humusartige, ganz unwirksame Substanz verwandelt. Das salzsaure Orthin dagegen hält sich als eine weisse Masse scheinbar Monate lang unzersetzt; eine frisch dargestellte wässerige Lösung desselben ist farblos und besitzt eine starke Reductionsfähigkeit

für die Oxydsalze der schweren Metalle, und mit derselben hängt wohl auch die beträchtliche antiseptische Wirkung, die dem Orthin zukommt, zusammen.

UNVERRICHT hat durch Versuche an Menschen gefunden, dass das Orthin als Fiebermittel unzuverlässig ist und dass es von allen bisher zur Prüfung gelangten Fiebermitteln die meisten Schädlichkeiten und den geringsten Nutzen aufzuweisen hat.

Das Orthin wird deshalb auch weder von KOBERT noch von UNVERRICHT zur weiteren Anwendung empfohlen.

Orthooxychinolincarbonsäure, $C_9 H_5 N(OH).COOH$, wurde von SCHMIDT und ENGELMANN durch Erhitzen von Orthooxychinolinkalium mit flüssiger Kohlensäure dargestellt. LIPPMANN und FLEISCHER erhielten durch Kochen von alkoholischer Kalilauge mit Orthooxychinolin eine isomere Verbindung. Die Orthooxychinolincarbonsäure ist krystallinisch, in Wasser schwer löslich und gibt mit Mineralsäuren leicht lösliche Salze. Durch nascirenden Sauerstoff geht die Säure glatt in Tetrahydrooxychinolincarbonsäure, $C_{10} H_{11} NO_3$, über.

Osmose heisst der Diffusionsvorgang in einer durchlässigen Scheidewand, und zwar sowohl in der Richtung von aussen nach dem Innern einer geschlossenen Zelle als auch umgekehrt (vergl. die Artikel Dialyse, Bd. III, pag. 461, Diffusion, Bd. III, pag. 487, Endosmose, Bd. IV, pag. 39).

In der Zuckerindustrie versteht man unter Osmose speciell das Verfahren von DUBRUNFAUT, nach welchem die Salze aus der Melasse durch Diffusion durch Pergamentpapier entfernt werden. Diese Salze hindern die Krystallisation der Saccharose aus der Melasse. Ihre Entfernung ist daher für die Gewinnung krystallisationsfähiger Saccharose aus der Melasse von hoher technischer Wichtigkeit. Die Salze der Melasse diffundiren sehr rasch, die Saccharose langsamer und die übrigen der Melasse eigenthümlichen Bestandtheile entweder gar nicht oder nur sehr schwierig.

Wenn es auch nicht gelingt, den gesammten Salzgehalt durch das Osmoseverfahren zu beseitigen, so doch immerhin bis zu dem Maasse, dass die dialysirte Melasse im Vacuum concentrirt und ein Theil der Saccharose durch Krystallisation und schliessliches Centrifugiren gewonnen werden kann. Ganswindt.

Oxalatprobe, s. Chininum sulfuricum, Bd. X, pag. 649.

Oxalin, ein von einer Hamburger Firma in den Handel gebrachtes „geruchloses Desinfectionsmittel". Nach den bis jetzt von WELLER, NIEDERSTADT, ULEX und OPPERMANN vorliegenden Analysen muss dasselbe als völlig werthlos und für bacteriologische und Desinfectionszwecke als gänzlich ungeeignet bezeichnet werden. Die hauptsächlichsten Bestandtheile sind schwefelsaure Magnesia und schwefelsaurer Kalk.

Oxymethylsulfonsäure, ein von der chemischen Fabrik SEELZE dargestellter, noch wenig bekannter Körper, dessen Natrium- und Baryumsalz folgende Zusammensetzungen zeigen:



Oxynaphtoësäuren (α- und β-), Carbonaphtolsäuren, $C_{10} H_6 \langle {OH \atop COOH}$. Die Säuren wurden 1863 von ELLER entdeckt; die Trennung der α- und β-Säure bewirkte SCHÄFFER zwei Jahre später. Die β-Oxynaphtoësäure, welche aus β-Naphtol gewonnen wird, gibt mit Eisenchlorid eine tintenartig violettschwarze Reaction und schmilzt bei 235°. Nach den Versuchen von WILLENZ hat sie für die Therapie nur ein untergeordnetes Interesse.

Um so wichtiger ist die α-Oxynaphtoësäure, welche in ihren antiseptischen Eigenschaften die Carbolsäure und die Salicylsäure bei Weitem übertreffen soll. Dieselbe wird nach patentirtem Verfahren (Entdecker dieses Verfahrens R. SCHMITT) dargestellt durch Einwirkung von Kohlensäure auf α-Naphtolnatrium bei 120 bis 140° unter Druck. Sie bildet nadelförmige, farblose Krystalle, welche annähernd wie Naphtol riechen, Niesen erregen und sich in 30000 Th. Wasser lösen. Diese Lösung gibt mit Eisenchlorid eine schöne dunkelblaue Färbung. In stark saurem Wasser sinkt die Löslichkeit auf mehr als die Hälfte, während siedendes Wasser etwa 1:1300 löst. Beim Kochen dieser Lösung spaltet sie sich in ihre Componenten Naphtol und Kohlensäure. Mit kaltem Alkohol und Aether lassen sich leicht 10procentige Lösungen herstellen; schwerer löst sie sich in Chloroform, Benzol, ätherischen und fetten Oelen und Glycerin. Mit Boraxlösung lassen sich mehrprocentige Lösungen der Säure herstellen; noch stärkere mit Natriumphosphat, doch wird durch letztere die Wirkung der Säure beeinträchtigt.

Die antiseptische, antizymotische und die Entwickelung der Mikroorganismen hindernde Wirkung der α-Oxynaphtoësäure ist durch die Versuche von HOLMES und von LÜBBERT klargelegt. Empfehlend fällt ihr billiger Preis in's Gewicht, dagegen erschwert ihre geringe Wasserlöslichkeit, sowie ihre Giftigkeit die allgemeine Anwendung. Durch Lösen der α-Oxynaphtoësäure in Kaliseife wird ihre antiseptische Wirkung noch erhöht.

Ganswindt.

P.

Pangui, Name einer gerbstoffreichen Wurzel, welche, in Scheiben geschnitten, neuestens in den Handel kommt. Sie stammt von *Gunnera scabra R. et P. (G. chilensis Lam.)*, einem in Südamerika, besonders in Peru und Chili, verbreiteten Kraute, dessen Wurzel fast ellenlang und bis 12 cm dick wird.

Panicol nennt KASSNER einen aus dem fetten Oel der Hirse isolirten krystallinischen Körper, welcher die Zusammensetzung $C_{13}H_{20}O$ hat und als ein hydrogenisirtes Naphtalin $C_{10}H_{13}\begin{matrix} \diagup OCH_3 \\ \diagdown (CH_2)_2 \end{matrix}$, zu betrachten ist. Panicol schmilzt bei 285° C. Beim Behandeln mit Jodwasserstoffsäure wird die Methylgruppe abgespalten und es bleibt ein fester, hellgelb gefärbter Körper zurück, der bei 78° schmilzt und die Zusammensetzung $C_{12}H_{17}.OH$ besitzt; wahrscheinlich ist er ein Phenol. Mit concentrirter Schwefelsäure färbt er sich prächtig himbeerroth und löst sich darin vollständig auf; beim Eingiessen dieser Lösung in viel Wasser wird er in hellen Flocken gefällt, wahrscheinlich als Sulfosäure. Ganswindt.

Papaïn und **Papayotin.** In dem Artikel Papaïn, Bd. VII, pag. 632, wird Papaïn und Papayotin als geichbedeutend hingestellt, in dem Artikel Papaya, Bd. VII, pag. 637, dagegen wird zwischen beiden insofern unterschieden, als Papaïn als das eigentliche vegetabilische Pepsin, Papayotin hingegen das aus dem coagulirten Milchsaft Ausgeschiedene bedeuten soll. Diese Unterscheidung, so berechtigt sie sein mag, wird von den betreffenden Drogenhandlungen, respective Fabriken augenscheinlich nicht getheilt. E. MERCK und J. D. RIEDEL kehren die Sache sogar direct um und bringen als Synonym für Papaïn die Bezeichnung *Succus Caricae Papayae* 1:80, während beim Papayotin die Bezeichnung 1:200 sich befindet, daneben ist der Preis des Papayotins der dreieinhalbfache des Papaïns. Bei SCHUCHARDT führt Papaïn und Papayotin ohne weitere Gehaltsbezeichnung gleiche Preise. GEHE & Co. führen in ihrer Preisliste Papaïn gar nicht auf, sondern nur einen *Succus Caricae Papayae sicc.* 1:40, und daneben Papayotin von 25 Procent und *Papayotinum purum*.

Es herrscht sonach auf diesem Gebiete eine ziemliche Verwirrung, der wohl erst dann ein Ende gemacht sein wird, wenn es gelungen ist, das vegetabilische Pepsin in Reinsubstanz zu isoliren. So lange dies nicht der Fall ist, wird auf den Namen des betreffenden Fabrikates nicht sonderlich viel zu geben sein, zumal nach HELBING (Pharm. Ztg. 1891, 168) die Drogenhandlungen beim Einkauf der zur Verarbeitung bestimmten Rohdrogen sich nicht vergewissern, ob sie es mit einem an der Luft coagulirten Milchsaft oder mit einem durch Abdampfen eingedickten Milchsaft oder mit einem bereits mehr oder minder concentrirten Pflanzenpepsin zu thun haben. Jedenfalls verdient der Vorschlag von E. GEISSLER (Pharm.

Centralh. 1891, 145) Beachtung, dass man beim Bezug des einen oder anderen Präparates Angaben über die peptonisirende Kraft desselben verlange, wie sich solche z. B. bei MERCK finden (Papayotin 1 Th. 200 Th. Blutfibrin peptonisirend).

Paraamidobenzolsulfosäure ist die structurchemische Bezeichnung für Sulfanilsäure (s. d. Bd. IX, pag. 531). Hierbei sei noch nachzutragen, dass die Säure 1845 von GERHARDT entdeckt wurde. Behufs Darstellung wird 1 Th. Anilin mit 3 Th. englischer Schwefelsäure bis auf circa 180—190° erhitzt, bis kein Anilin mehr vorhanden ist. Beim Eintragen der Masse in Wasser scheidet sich die Sulfanilsäure aus. Zur wässerigen Lösung sind erforderlich bei 0° 128 Th., bei 15° 112 Th. Das Krystallwasser entweicht schon an trockener Luft, wobei die Krystalle verwittern. Rauchende Schwefelsäure führt die Sulfanilsäure in Amidobenzoldisulfosäure über; durch Oxydation mit Chromsäuregemisch bildet sich Chinon. Mit Kaliumnitrit gibt sie p-Diazobenzolsulfosäure, welche dann die EHRLICH'sche Reaction gibt. — Mit Basen bildet die Sulfanilsäure leicht lösliche, gut krystallisirende Salze, welche durch Salzsäure oder Schwefelsäure unter Ausscheidung der Sulfanilsäure zerlegt werden. Mit Säure geht sie keine Verbindungen ein (Unterschied von der Amidobenzoësäure). Ganswindt.

Paradiazobenzolsulfosäure verwendet GRIESS in frisch bereiteter, verdünnter, schwach alkalischer Lösung als Reagens auf eine Verunreinigung des Wassers mit Fäcalien. Die Säure wird zur Bereitung der Reagenslösung mit der 100fachen Menge Wasser geschüttelt und darauf überschüssige Natronlauge zugesetzt.

Zur quantitativen Vergleichung verschiedener Wasserproben wird das Wasser in 100 ccm fassenden Glascylindern mit dem Reagens versetzt. Tritt innerhalb 5 Minuten keine Färbung auf, so ist das Wasser als frei von einer Verunreinigung mit Fäcalien zu bezeichnen. Eine mehr oder minder starke Gelbfärbung zeigt eine Verunreinigung des Wassers mit organischen, menschlichen oder thierischen Auswurfs- und Verwesungsstoffen. Normaler Menschenharn lässt sich mit dieser Probe noch bei einer Verdünnung von 1:5000 im Wasser nachweisen, Pferdeharn sogar noch bei einer Verdünnung von 1:50000. Quellwasser gibt keine Färbung mit dem Reagens; werden dem Quellwasser aber einige Tropfen Canalwasser zugesetzt, so tritt auf Zusatz des Reagens sofort Gelbfärbung ein.

Paranitrophenol, das weniger flüchtige und schwerer schmelzbare der beiden Nitrophenole (s. d. Bd. VII, pag. 344), ist von KOCH (Pharm. Centralh. 1889, 49) als geeignetster Indicator beim Titriren der Salzsäure empfohlen worden.

Paraphytosterin, ein von LIKIERNIK aus *Pisum sativum* isolirter Körper.

* **Parodyn**, s. unter Antipyrin, Bd. X, pag. 614.

Pastilli, Pastillen; **Tabulae**, Täfelchen; **Trochisci**, Zeltchen. Pharm. Germ. II kannte nur „Trochisci" und verdeutschte dieses Wort mit „Pastillen". Das Arzneibuch für das Deutsche Reich, dritte Ausgabe, unterscheidet die in der Ueberschrift genannten drei Formen und gibt hierzu folgende nähere Bestimmungen:

Pastilli, Pastillen. Zur Herstellung von Pastillen werden die Stoffe in gepulvertem Zustande kalt oder unter mässigem Erwärmen entweder ausschliesslich durch Druck oder auch durch Zusatz von Bindemitteln in die entsprechende Form gebracht. Als Bindemittel werden in der Regel Zucker, Gummi oder Traganth mit Wasser, bei Brausemischungen Weingeist benutzt. Die Gestalt der Pastillen sei in der Regel eine scheibenförmige. Jede Pastille soll, wenn nichts anderes vorgeschrieben, 1 g schwer sein. — Vergl. Bd. VII, pag. 692.

Tabulae, Täfelchen. Zur Herstellung von Täfelchen werden die Stoffe, meist in erwärmtem Zustande, mit Bindemitteln oder geschmackverändernden Zusätzen

gemischt und alsdann in eine flache, meist rautenförmige Gestalt gebracht. — Vergl. Bd. IX, pag. 588.

Trochisci, Zeltchen. Zur Herstellung von Zeltchen werden die Stoffe unter Zusatz von Bindemitteln zu einer bildsamen Masse angestossen und dann geformt. Die Gestalt sei die einer flachgedrückten Kugel oder eines Kegels. Chocoladezeltchen werden aus einer Mischung der arzneilichen Stoffe mit geschmolzener Chocolademasse, die aus Cacao und Zucker gefertigt wird, hergestellt. Jedes Chocoladezeltchen soll, wenn etwas anderes nicht vorgeschrieben, 1 g schwer sein. — Vergl. Bd. X, pag. 98. G. Hofmann.

Pentamethylendiamin ist das synthetisch dargestellte Cadaverin.

Percha lamellata war die von der Pharm. Germ. II. gewählte officielle Bezeichnung für Guttaperchapapier.

Perleïnes ist eine neue französische Arzneiform; es sind Perlen mit Zwischenwand, wovon jede Hälfte ein verschiedenes, trockenes oder flüssiges Medicament, auch von verschiedener Farbe, enthält.

Perlsucht (Lungensucht, Lungenschwindsucht, Drüsenkrankheit, Zäpfigkeit, Hirsesucht, Meerlinsigkeit, Grannigsein, Rindshammen, Franzosenkrankheit) ist eine Krankheit der Hausthiere, insbesondere des Rindes, welche deshalb für den Menschen von Wichtigkeit ist, weil sie unter Umständen, auf diesen durch den Genuss von Fleisch oder Milch perlsüchtiger Thiere übertragen, Veranlassung zur Entstehung von Tuberculose geben kann. Die Identität der Perlsucht des Rindes mit der Tuberculose des Menschen, sowie ihre infectiöse Uebertragbarkeit wurde auf experimentellem Wege nachgewiesen, indem es gelang, sowohl durch Impfung als auch durch Inhalation und Fütterung tuberculöser Massen von Menschen bei den Versuchsthieren Tuberculose zu erzeugen. Mit vollkommener Sicherheit wurde jedoch der Beweis der Identität erst erbracht, als dieselben Krankheitserreger, nämlich die von Koch entdeckten Tuberkelbacillen, in den tuberculösen Producten beim Menschen und beim Thiere nachgewiesen wurden.

Die Infection der Thiere geschieht in manchen Fällen schon im Mutterleibe durch Vererbung. Auf Kälber wird die Krankheit oft durch die Milch tuberculöser Kühe übertragen, am häufigsten geschieht jedoch die Ansteckung durch die ausgeathmete Luft oder ausgehustete tuberculöse Massen. Ueber die Verbreitung der Perlsucht fehlen verlässliche Angaben, die umso ungenauer sind, als sie sich nur auf das Schlachtvieh beziehen, während über das Vorkommen der Krankheit bei Nutzvieh, das zum Zweck der Züchtung und Milchgewinnung gehalten wird, nur Vermuthungen bestehen. In den Schlachthäusern schwankt der Procentsatz tuberculösen Viehes zwischen 2—5 Procent, während Schmied angibt, dass beiläufig 20 Procent sämmtlicher Rinder tuberculös seien.

Der Sitz der Krankheit sind besonders die serösen Häute, das Brust- und Bauchfell oder die Lungensubstanz. Die an den angeführten Häuten auftretenden perlartigen Knötchen haben der Krankheit ihren Namen gegeben. Die Tuberkelknoten finden sich jedoch auch im Parenchym anderer Organe und im Bindegewebe. Die Lymphdrüsen sind dabei immer tuberculös afficirt. Die Tuberkelbacillen sind in allen tuberculösen Organen nachgewiesen worden und fehlen auch nicht in den Ausscheidungen — Luftröhrenschleim, Milch, Harn u. s. w.

Die Erkennung der tuberculösen Erkrankung beruht ausser auf dem bacteriologischen Nachweis von Tuberkelbacillen nur auf unsicheren klinischen Symptomen, die sich auch nach dem Sitz der Krankheit verschieden gestalten. Fieber, Husten, Athembeschwerden, abnorme Percussionserscheinungen, schlechter Ernährungszustand kennzeichnen die Lungentuberculose, während „Stiersucht“, „Verwerfen“ trächtiger Thiere besonders bei Tuberculose des Bauchfelles vorkommen. Derbe Schwellung des Euters, dünnflüssige Beschaffenheit der Milch, die mit Flocken untermischt ist, zeigen die tuberculöse Erkrankung der Milchdrüse an.

Die Perlsucht der Rinder ist, wie erwähnt, in hygienischer Beziehung für den Menschen von grosser Bedeutung, da sie bei diesem Tuberculose erzeugen kann. Die grösste Gefahr liegt im Genusse von Fleisch und der Milch eines perlsüchtigen Rindes. Wenn auch die einzelne Fleischfaser keine Schädlichkeit enthält, so können doch dem lockeren Bindegewebe, dem serösen Ueberzug, den Gefässen und dem Blute, das nie vollständig zu entfernen ist, die tuberculösen Theile anhaften, weshalb der Genuss des rohen oder halbrohen Fleisches, der Fleisch-Conserven und Würste, immer gefährlich ist. Die Schädlichkeit wird nur dann beseitigt, wenn das Fleisch vollkommen durchgekocht genossen wird. In extremer Weise verlangte der Brüsseler thierärztliche Congress im Jahre 1883, dass alles Fleisch, das von tuberculösen Thieren stammt, gleichviel, welche Beschaffenheit es besitzt, vom Genuss für den Menschen auszuschliessen sei. Dass das sichtbar kranke Fleisch beseitigt werden muss, ist selbstverständlich.

Von noch grösserer Bedeutung ist die Milch perlsüchtiger Kühe, indem erwiesenermaassen durch diese häufig Ansteckung erfolgt. Die Virulenz der Milch steigert sich im Allgemeinen mit dem Grade der Erkrankung und ist am grössten, wenn die Milchdrüse selbst tuberculös erkrankt ist. Die längere Einwirkung der Siedehitze vermag jedoch die Ansteckungsstoffe zu zerstören, weshalb die Milch nur in gut gekochtem Zustande genossen werden soll. Die Häufigkeit der Darmtuberculose bei Kindern führt man auf den Genuss der Milch tuberculöser Thiere zurück.

Den verschiedenen Anschauungen über die Gefährlichkeit der Rindertuberculose entsprechen auch die verschiedenen sanitätspolizeilichen Vorschriften. Fast jedes Land hat seine eigenen, differirenden Verordnungen. Die letzte für Niederösterreich giltige Verordnung vom Jahre 1886 verlangt neben Anderem: „Das Fleisch von an hochgradiger Perlsucht erkrankten Rindern ist vom menschlichen Genusse auszuschliessen. — Eine Ausnahme ist blos zulässig: Wenn die Perlsucht auf einen örtlichen Process beschränkt und das Fleisch sonst von gesundem Aussehen ist, namentlich die Lymphdrüsen der Brust- und Bauchhöhle in den Krankheitsprocess nicht einbezogen sind, kann der Gemeindevorsteher über zustimmenden Befund des Beschauers, sofern der Letztere ein diplomirter Thierarzt ist, das sonst gesunde Fleisch zum Genusse zulassen. Sämmtliche Eingeweide müssen jedoch jedenfalls unschädlich beseitigt werden."

Verordnungen über die zum Genuss bestimmte Milch bestehen leider derzeit nicht, ebensowenig eine gesetzliche Controle in den Milchwirthschaften, besonders über etwa bestehende Eutertuberculose.

Die Vorschläge, welche in letzter Zeit als Schutz gegen die Gefahren der Rindertuberculose gemacht werden, beziehen sich sowohl auf die Verhinderung der Verbreitung unter den Rindern, als auch auf die Verhinderung der Uebertragung auf den Menschen und enthalten beiläufig folgende Punkte: 1. Aufnahme der Tuberculose in das Thierseuchengesetz. 2. Ausschluss kranker Thiere von der Zucht und Vermeidung sogenannter Inzucht. 3. Genaue Berücksichtigung der Stallhygiene, worunter auch Desinfection inficirter Stände verstanden ist. 4. Streng gehandhabte Vieh- und Fleischbeschauordnungen und Controle der Milchwirthschaften.

Perseït (Nachtrag zu Bd. VIII, pag. 34). MÜNTZ und MARCANI haben neue Untersuchungen über denselben angestellt und fanden, dass sich der Perseït sowohl durch seinen Schmelzpunkt, wie durch sein optisches Verhalten von Mannit unterscheide. MAQUENNE hat nun nachgewiesen, dass der Perseït in der That gänzlich verschieden vom Mannit ist und als Repräsentant der bis dahin noch nicht gekannten siebenatomigen Alkoholreihe betrachtet werden muss. Seine Zusammensetzung entspricht der Formel $C_7 H_{16} O_7$. Durch Reduction mit Jodwasserstoff wurde ein Kohlenwasserstoff und Heptyljodid erhalten. Der bei 104° siedende Kohlenwasserstoff zeigte benzinartigen Geruch und ergab bei der Analyse die

Formel C_7H_{12}, also eine ungesättigte Verbindung mit 4 freien Valenzen. — Inzwischen ist auch der Perseït von E. FISCHER (Ber. d. d. chem. Ges. 1890, 930) neuerdings synthetisch hergestellt worden; vergleiche über die Methoden die Mittheilung über die synthetische Darstellung der Mannose und Lävulose im Artikel Zuckerarten, Bd. X, pag. 565.

Petroleumseife. EMERY gibt für bequeme Anwendung des Petroleums für äusserliche Zwecke folgende Vorschrift zu einer Petroleumseife: 50 Th. Petroleum, 40 Th. weisses Wachs und 50 Th. 90procentiger Alkohol werden in einem Kolben auf dem Wasserbade bis zur völligen Lösung erhitzt, 100 Th. Oelseife zugesetzt und nochmals bis zur Auflösung erwärmt. Während des Abkühlens wird öfter geschüttelt und die schliesslich dickflüssige Masse in Formen gegossen. Diese Petroleumseife ist fest, bildet mit warmem Wasser eine gute Emulsion und lässt sich mit Wasser von den Körpertheilen gut abwaschen.

Petzold's Cinchonatabletten bestehen in ihrer Hauptmasse aus Rohrzucker, halbentfettetem Cacao und Chinarinde und enthalten in jeder Tablette 0.042 g Coffeïn und 0.016 g Cinchonin.

Pflanzenblutkohle. Unter diesem Namen beschreibt W. MÜLLER (Apoth.-Ztg. 1890, 714) ein von P. DEGENER aufgefundenes Entfärbungsmittel, welches Ausserordentliches leisten soll und dabei nur den zehnten Theil der animalischen Blutkohle kostet.

Der Name „Pflanzenblutkohle" erscheint sonderbar gewählt, da zu deren Darstellung nämlich gar kein Blut Verwendung findet, dieselbe vielmehr durch Verdampfen und Verkohlen der bei der Behandlung von Holz mit alkalischen Laugen unter Druck entstehenden Flüssigkeiten (also wahrscheinlich der Abfalllaugen aus der Cellulosefabrikation) erhalten wird. Weil bei diesem Auskochen des Holzes die Säfte der Pflanze (deren „Blut") in Lösung gehen, hat das später zu erhaltende Product den Namen Pflanzenblutkohle erhalten.

Eine alkalische Reaction der zu entfärbenden, bezw. zu klärenden Flüssigkeit, die mehr als 0.04 g Kalk in 100 g entspricht, ist bei Anwendung der sog. Pflanzenblutkohle zu vermeiden; saure Reaction ist nicht schädlich.

Die Pflanzenblutkohle ist in sehr geringen Mengen, meist 0.5—1.5 g auf 1 l Flüssigkeit geeignet, unter anderen die nachgenannten Stoffe zu entfärben, bezw. zu klären:

Wasser, welches modrig riecht und so grosse Mengen organischer Stoffe enthält, dass es sich nicht zur Darstellung von destillirtem Wasser eignet, gibt nach Behandlung mit der Kohle ein vollkommen klares, geruch- und geschmackloses Destillat.

Durch langes Lagern auf neuen Fässern gelb gewordener Spiritus wird entfärbt.

Oele, Vaselin werden entfärbt.

Honig lässt sich sehr gut damit reinigen, doch geht sein Aroma verloren.

Wein kann damit statt mit Hausenblase geklärt werden.

Rectificirter Holzessig wird dadurch völlig entfärbt, doch werden auch empyreumatische Stoffe zurückgehalten.

Tinctura Rhei vinosa und aquosa filtriren, damit behandelt, schnell und klar.

In der Tanninfabrikation ist die Kohle als Entfärbungsmittel höchst werthvoll, da sehr geringe Mengen von Eisen (0.000005 Procent) in der animalischen Blutkohle die Möglichkeit, ein helleres Filtrat zu erhalten, ausschliessen.

Gelb gewordener Salmiakgeist wird, entgegen dem sonstigen Verhalten dieser Kohle gegen alkalische Flüssigkeiten, entfärbt.

Destillirtes Glycerin wird von sehr kleinen Mengen der Kohle entfärbt; bei rohem Glycerin geht der Entfärbung zweckmässig eine Behandlung mit Kalk oder besser Magnesiumcarbonat und Kalk und hierauf mit Kohlensäure voraus; auch empfiehlt sich die vorherige Ausfällung des Eisens mit saurem phosphorsaurem Kalk.

In der Fabrikation der Alkaloïde und Bitterstoffe ist diese Kohle äusserst brauchbar, da diese Stoffe schon durch sehr kleine Mengen derselben völlig niederschlagen werden; bei Behandlung der Decocte von Bitterklee, Enzian, Absynth etc. mit dieser Kohle erhält man ganz geschmacklose, helle Flüssigkeiten.

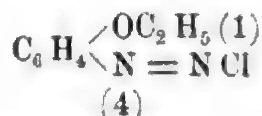
Auch zur Untersuchung des Harns auf Zucker mittelst des Polarimeters ist die Kohle statt des Bleiessigs mit Erfolg verwendbar.

Eine bereits in Gebrauch befindlich gewesene Pflanzenblutkohle kann durch Behandeln mit reiner Salzsäure, Glühen und nachheriges tüchtiges Auswaschen vollkommen regenerirt werden.

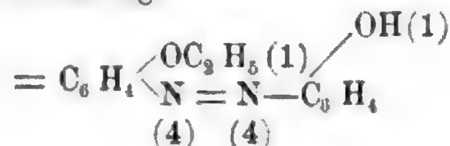
Phasol, ein von LIKIERNIK aus *Pisum sativum* und *Phaseolus vulgaris* isolirter Körper.

Phenacetin (vergl. Bd. VIII, pag. 138). Die Pharm. Germ. III. hat das Mittel aufgenommen und schreibt als Identitätsreaction die Bd. VIII bereits geschilderte Prüfung mit Salzsäure und Chromsäurelösung vor. Bei dieser Reaction findet eine Spaltung des Phenacetins in der Weise statt, dass neben freier Essigsäure saures Amidophenetol entsteht, welches bei Einwirkung von Oxydationssalzmitteln eine rubinrothe Färbung annimmt.

Für die Darstellung des Phenacetins ist J. D. RIEDEL 1889 ein neues Patent ertheilt worden. Das neue Verfahren gestattet, die Gesammtmenge des angewendeten Phenols auf Phenacetin zu verarbeiten. Paraamidophenetol, $C_6H_4<^{OC_2H_5\,(1)}_{NH_2\,(4)}$, wird durch Behandeln mit Natriumnitritlösung und Salzsäure zunächst in p-Aethoxydiazobenzolchlorid



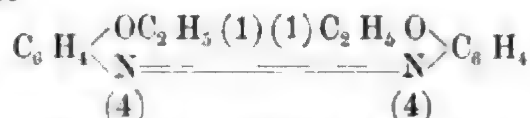
übergeführt und die Lösung des letzteren mit Phenol und Natriumcarbonat in Lösung behandelt, wodurch das monoäthylirte Dipara-Dioxyazobenzol in Gestalt eines gelben amorphen Niederschlags



erhalten wird.

Die Reinigung dieses Körpers wird durch verdünnte wässerige Lösung von Aetznatron bewirkt und derselbe aus dem Filtrat mit verdünnter Säure wieder abgeschieden. Dieser Körper wird unter Zugabe von Aetznatron in Alkohol gelöst und mit Bromäthyl 10 Stunden lang unter Druck auf 150° erhitzt, wodurch die Hydroxylgruppe des zweiten Phenolrestes äthylirt wird.

Von dem Reactionsproducte wird der Alkohol abdestillirt, das gebildete Natriumbromid mit Wasser entfernt und unzersetzt gebliebenes Monoäthyldipara-dioxyazobenzol durch verdünnte Natronlauge ausgezogen. Der zurückbleibende Körper Dipara-diäthoxyazobenzol



wird durch Einwirkung nascirenden Wasserstoffs in zwei Molecüle p-Amidophenetol gespalten. Die eine Hälfte desselben gelangt in den Betrieb zurück, während die andere Hälfte durch Acetyliren in Phenacetin übergeführt wird.

Prüfung. 0.1 g Phenacetin in 10 ccm heissem Wasser gelöst, gebe nach dem Erkalten ein Filtrat, welches durch Bromwasser, bis zur Gelbfärbung zugesetzt, nicht getrübt werden darf. Eine Trübung würde auf einen Gehalt an Phenol oder Acetanilid deuten. Erhitzt, darf Phenacetin keinen Rückstand hinterlassen, und in

Schwefelsäure soll es ohne Färbung sich auflösen. Ein grosses Gewicht ist bei der Beurtheilung eines Phenacetins auch auf die Richtigkeit des Schmelzpunktes zu legen, welcher 134.5° beträgt (das Arzneibuch gibt 135° an).

Diese Einzelheiten bieten bei der Prüfung eines Phenacetins eine hinlängliche Garantie für die Reinheit desselben, so dass alle Empfehlungen besonderer Handelsmarken, welches Verfahren mehr und mehr um sich zu greifen droht, als überflüssig erscheinen. Das Phenacetin soll vorsichtig aufbewahrt werden, die grösste Einzelgabe ist auf 1 g, die grösste Tagesgabe auf 5 g festgesetzt.

LÜDTKE schlägt ausserdem noch vor, das Präparat auf Orthoverbindungen des Phenacetins, sowie auf Diamidophenole, respective Diamidophenetole zu prüfen, von denen die beiden letzteren sehr reactionsfähig und nicht ohne toxische Wirkungen sind.

Die Ermittlung der Orthoverbindung kann in folgender Weise stattfinden:

Ungefähr 15 g Phenacetin werden durch anhaltendes Kochen mit 25 g verdünnter Salzsäure zersetzt. Es bildet sich, unter Abspaltung der Acetylgruppe, salzsaures Amidophenetol $C_6 H_4 . OC_2 H_5 . NH_2 HCl$.

Dieses letztere fällt man mit concentrirter Natronlauge; es schwimmt als braungelbes Oel auf der wässerigen Lösung und wird von derselben abgehoben. Die Bestimmung des Siedepunktes dieser Verbindung ist ausschlaggebend für die Reinheit derselben. Der Siedepunkt muss bei 242.5° liegen.

Die salzsaure Lösung des Amidophenetols gibt mit Eisenchlorid blutrothe Färbung und lässt sich hierauf eine Identitätsreaction für Phenacetin gründen, derart: Phenacetin muss nach dem Kochen mit Salzsäure auf Zusatz von Eisenchlorid blutrothe Färbung geben.

Zur Ermittlung der Diamidoverbindungen kann man in folgender Weise verfahren: Man reibt eine Kleinigkeit, ungefähr $^1/_2$ g Chlorkalk mit etwas Salzsäure zu einem dünnen Brei an und fügt zu demselben einige Centigramme gepulverten Phenacetins. Tritt eine Rothfärbung der Masse ein, so ist dadurch die Gegenwart von Diamidoverbindungen angezeigt. Die Reaction lässt sich auch so ausführen, dass man in die Eisessiglösung von Phenacetin eine Messerspitze Chlorkalk hineinwirft. Ergibt sich die Anwesenheit von Diamidoverbindungen aus einer eingetretenen Farbenreaction, so kann man mittelst der von O. N. WITT angegebenen Proben die Stellung der Diamidogruppen zu einander ermitteln.

Diese Reactionen beruhen auf der Thatsache, dass Orthodiamine mit Phenanthrenchinon in concentrirter Schwefelsäure ausgezeichnete Farbenreactionen geben, die auf der Bildung von Azimen beruhen.

Die Meta- und Paradiamine des Phenylens bilden unter einander auf Zusatz eines Oxydationsmittels (z. B. Eisenchlorid) Indamine, die sich durch prachtvolle Blau- und Violettfärbung auszeichnen. So kann man ein Metadiamin als Reagens auf ein Paradiamin und umgekehrt verwenden.

Die auf dem Markte befindlichen Phenacetinmarken enthalten übrigens keine Diamidophenole.

RITSERT hat das Verhalten von Permanganatlösung gegen die verschiedenen Phenacetine des Handels studirt. 1 g Phenacetin wurde mit 60 ccm destillirten Wassers gekocht und, nachdem sich diese Abkochung auf 90° abgekühlt hatte, mit einem Tropfen einer Kaliumpermanganatlösung 1 : 1000 versetzt. Bei 4 Proben wurde der erste, zweite und dritte Tropfen der Permanganatlösung sofort entfärbt, während bei den anderen Proben schon der erste Tropfen eine einige Secunden bestehen bleibende Rosafärbung der Flüssigkeit hervorrief. Mit Recht führt RITSERT dieses Entfärbungsvermögen auf das Vorhandensein von nicht acetylirten Amidoverbindungen zurück, denn durch die Einwirkung des Kaliumpermanganats auf letztere werden ohne Zweifel Chinone gebildet. Referent überzeugte sich, dass Paramidophenetol eine grosse Menge Kaliumpermanganat zu entfärben vermag. Letzteres scheint auch auf die Oxäthylgruppe des Paramidophenetols oxydirend

einzuwirken, beziehungsweise die Aethylgruppe herauszulösen; ob hierbei Hydrochinon entsteht, ist noch nicht entschieden.

O. LANGKOPF (Pharm. Ztg. 1890, pag. 93) macht auf eine Capillarreaction beim Phenacetin aufmerksam, mittelst welcher man Unreinigkeiten, z. B. harzartige Körper, soll nachweisen können. Wird ein Streifen Filtrirpapier in eine alkoholische Lösung von Phenacetin getaucht, so zeigt nach dem Aufsaugen und Verdampfen der Lösung der Streifen eine gelbe Zone. E. RITSERT hat (Pharm. Ztg. 1890, pag. 119) den gleichen Versuch mit 6 verschiedenen Handelssorten von Phenacetin angestellt und gefunden, dass sämmtliche Proben eine etwas mehr oder weniger deutliche gelbe Zone auf dem Filtrirpapier hervorbrachten.

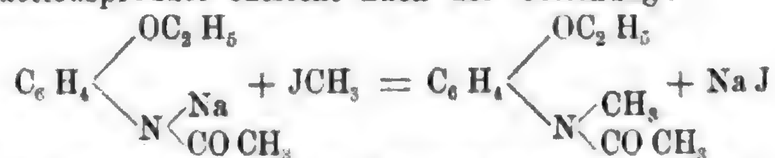
Um den Gehalt von Acetanilid im Phenacetin nachzuweisen, werden 0.5 g Phenacetin mit 5—8 ccm Wasser gekocht und das Gemisch abgekühlt, wobei das meiste Phenacetin wieder auskrystallisirt, das Filtrat wird mit etwas Kaliumnitrit und verdünnter Salpetersäure gekocht, einige Tropfen PLUGGE's Reagens (Lösung von Quecksilberoxydulnitrat mit wenig Salpetrigsäure) hinzugesetzt und wieder gekocht. Tritt hierbei keine rothe Färbung auf, so ist Acetanilid nicht oder in geringerer Menge als 2 Procent vorhanden.

Ueber die Unterscheidung des Phenacetins von Acetanilid, Exalgin und Methacetin s. Bd. X, pag. 590.

Derivate des Phenacetins. Durch Einführung von Aethyl oder Methyl in das Phenacetinmolecül werden die Eigenschaften des letzteren wesentlich verändert; die beiden Derivate wirken schlafbringend, und zwar ist die Wirkung des Methylderivates eine stärkere, als die der Aethylverbindung. Das Verfahren zur Herstellung dieser Derivate beruht darauf, dass die Natriumverbindung des Phenacetins mit Methyl- beziehungsweise Aethylhaloiden behandelt wird und ist den Farbenfabriken vorm. FRIEDR. BAYER & Co. in Elberfeld patentirt worden.

Das specielle Verfahren zur Herstellung des Methylphenacetins ist nach der Südd. Apoth.-Ztg. 1890, pag. 163 das folgende: Para-Acetphenetidin (Phenacetin) wird in Xylol gelöst und zu der siedenden Lösung die berechnete Menge (1 Mol.) Natrium hinzugefügt. Das sich unter Wasserstoffentwickelung bildende Phenacetinnatrium scheidet sich alsbald in weissen Nadeln aus der Flüssigkeit ab und wird direct mit 1 Mol. Jodmethyl versetzt. Die Umsetzung geht unter Bildung von Jodnatrium sofort vor sich.

Als Hauptreactionsproduct entsteht nach der Gleichung:



Methylphenacetin neben einer geringen Menge eines anderen, noch nicht charakterisirten öligen Körpers.

Zur Isolirung des Methylphenacetins filtrirt man vom Jodnatrium ab, destillirt im Dampfstrom zur Entfernung des Xylols, trocknet das zurückbleibende Oel und destillirt schliesslich unter gewöhnlichem Druck oder im Vacuum.

Bei 295—305° geht Methylphenacetin als farbloses Oel über, welches nach einigem Stehen erstarrt. Durch Ausbreiten auf Thonplatten oder durch Abpressen wird die krystallinische Masse von anhaftendem Oel (obiges erwähntes Nebenproduct) befreit und durch Umlösen in Aether, respective Alkohol nochmals gereinigt. Man erhält so farblose Krystalle vom Schmelzpunkt 40° C., welche in Wasser mässig löslich sind, leicht in ätherischen Lösungsmitteln.

Zwei weitere Derivate des Phenacetins, das Jod-Phenacetin oder Jodophenin, ein Antisepticum (Pharm. Centralhalle 1891, Nr. 22) und das Glykocoll-Paraphenetidin oder Phenocoll, ein Antipyreticum (Pharm. Centralhalle 1891, Nr. 18/19) sind während des Druckes bekannt geworden.

Phenazon, im Nachtrage zur britischen Pharmakopöe gebrauchte Bezeichnung für Antipyrin.

Phenerythen nennt FABINI den Farbstoff der rothen Carbolsäure; nach ihm ist dieser Farbstoff als das Product eines aus den Elementen der Carbolsäure unter Wasserabspaltung vor sich gehenden Processes anzusehen, welcher sich unter Vermittlung von Metallen — vielleicht auch anderer Körper vollzieht. FABINI gewinnt den Farbstoff aus Carbolsäure in folgender Weise: 20 g farbloses *Phenolum absolutum* werden in 60 ccm Aetzammon gelöst und sodann 2 g Cuprisulfat hinzugefügt. Das Ganze wird in einem Kölbchen bis zur völligen Lösung geschüttelt, bis zum Eintreten der Reaction erwärmt und sodann der Ammonüberschuss in einer Porcellanschale verdunstet. Der Inhalt derselben besteht nunmehr aus einer dunkelbraunrothen öligen Schicht, welche auf der wässerigen Flüssigkeit schwimmt. Der gleichzeitig ausgeschiedene Kupfersalzniederschlag wird durch einige Tropfen Schwefelsäure in Lösung gebracht, die ölartige Schicht decantirt und wiederholt, ohne zu schütteln, mit Wasser gewaschen. Nachdem das anhängende Wasser verdunstet, wird die harzartig erhärtete Masse mit starkem Weingeist extrahirt und die filtrirte Lösung in viel Wasser gegossen. Die so erhaltene Farbstoffmasse stellt leichte zimmtbraune Flocken dar, welche nach 24 Stunden auf dem Filter gesammelt und ohne Anwendung von Wärme getrocknet werden. Dieser Körper muss als das rothfärbende Princip der Carbolsäure bezeichnet werden. Noch in einer Verdünnung von 1 : 300000 kann man deutlich wahrnehmbare Röthung veranlassen. Der Körper bildet eine schwarze, leichte, geruch- und geschmacklose, resinoïde Masse, welche erhitzt sich mit gelbem Dampfe verflüchtigt und unter Verbreitung eines eigenthümlich ranzig-aromatischen Geruches zu einem rosenrothen, festen Anfluge sublimirt. Letzterer scheint, unter dem Mikroskop betrachtet, aus Tropfen zu bestehen und gibt mit concentrirter Schwefelsäure charakteristische Blaufärbung. Bei Luftzutritt erhitzt, schmilzt dieser Körper unter Ausstossung von Dämpfen, die mit leuchtender Flamme brennen. Verascht man den Farbkörper im Platintiegel mit Salpeter, zieht den Rückstand mit säurehaltigem Wasser aus und prüft mit Ferrocyankalium, so ist keine Spur Kupfer nachzuweisen. Das rothfärbende Princip enthält demnach kein Metall. Weingeist und Essigsäure lösen den Farbstoff mit rothbrauner, Petroleumäther und Aethyläther mit gelber, Chloroform mit gelbrother Farbe. Carbolsäure nimmt ihn, wie erwähnt, mit prachtvoll rother Färbung auf. In concentrirter Schwefelsäure zerfliesst der Farbkörper mit indigoblauer Farbe. Die Farbe geht bald, vermuthlich unter Wasseraufnahme, in Roth zurück.

Phenocollum hydrochloricum, das salzsaure Salz des unter den Derivaten des Phenacetins erwähnten Phenocolls, ein leicht lösliches Antipyreticum.

Phenol-Celluloid nennt DESESQUELLE ein neues, dem Collodium ähnliches Präparat, erhältlich durch Auflösen von Collodiumwatte in Kampher und Carbolsäure, welches wie Collodium in der Chirurgie Anwendung findet.

Phenolquecksilber, s. Quecksilberverbindungen mit Phenolen.

Phenyldihydrochinazolin ist Orexin (s. d.).

Phenyldimethylpyrazolon, wissenschaftliche Bezeichnung für Antipyrin.

Phenylglucosazon ist eine Verbindung, welche entsteht, wenn man Phenylhydrazin auf Traubenzucker wirken lässt; der Körper krystallisirt aus Alkohol, schmilzt bei 205° und wird als Reagens zum Nachweis von Zucker im Harn vielfach benützt. Näheres über diese von E. FISCHER in die Praxis eingeführte Probe s. unter Glycose, Bd. IV, pag. 667—668.

Phenylhydrazin (s. Bd. VIII, pag. 144) besitzt die Eigenschaft mit Aldehyden und Ketonen krystallinische Verbindungen zu bilden. Diese Eigenschaft hat E. FISCHER benützt, um das Phenylhydrazin als ein werthvolles Reagens für jene Zuckerarten zu benutzen, welche Aldehyd oder Ketongruppen enthalten. Die

bei gewöhnlicher Temperatur mit reinem Phenylhydrazin erhaltenen Verbindungen bestehen aus je 1 Mol. Phenylhydrazin und der Zuckerart und heissen Hydrazone. Wird jedoch statt des reinen das salzsaure Phenylhydrazin angewendet und erwärmt oder gekocht, so verbinden sich die Zuckerarten mit 2 Mol. Phenylhydrazinen zu gelben, in Wasser unlöslichen Verbindungen, welche Osazone heissen; so bildet Traubenzucker mit salzsaurem Phenylhydrazin Phenylglucosazon: $C_6H_{12}O_6 + 2N_2H_3 . C_6H_5 = C_6H_{10}O_4(N_2H . C_6H_5)_2 + 2H_2O + 2H$. Weiters über diese Verbindungen, s. unter Zuckerarten, Bd. X, pag. 562.

Phenyllactosazon ist die dem Phenylglucosazon correspondirende Verbindung des Milchzuckers mit Phenylhydrazin von der Formel $C_{24}H_{32}N_4O_9$. Weiters über diese Verbindung s. unter Milchzucker, Bd. VII, pag. 37.

Phenylon, wunderliche neue Bezeichnung für Antipyrin, durch Zusammenziehung von Anfang und Ende des wissenschaftlichen Namens Phenyldimethylpyrazolon.

Phenylurethan, s. Euphorine, Bd. X, pag. 690.

Phlobaphene (s. Bd. VIII, pag. 148). Gelegentlich seiner Studien über die Gerbstoffe und ihr Verhalten in der Pflanze ist A. TSCHIRCH zu einer Reihe von Ergebnissen gelangt, die im Folgenden in Kürze zusammengestellt werden mögen.

Die Gerbstoffe kommen, mit wenigen noch näher zu untersuchenden Ausnahmen, in der lebenden Pflanze stets im Zellsafte gelöst vor. Beim Absterben der Pflanze, z. B. beim Trocknen der Drogen, imbibirt sich stets die Zellmembran mit der Gerbstofflösung, indem der Plasmaschlauch für die Lösung permeabel wird.

Die im Zellsafte gelösten Gerbstoffe oxydiren sich direct, oder, wenn sie Glycosidcharakter tragen, nach erfolgter Spaltung, an der Luft bald rasch, bald langsam, bald gar nicht zu rothbraunen Phlobaphenen. Wo die Bildung von Phlobaphenen stattfindet, und das geschieht in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle, imbibirt also das Phlobaphen die Zellmembranen des abgestorbenen Pflanzentheils und dieselben erscheinen rothbraun gefärbt. Diesem Verhalten verdanken z. B. die Chinarinden, die Zimmtrinden, die Sassafraswurzel, altes Filixrhizom und viele andere ihre braune Farbe. Der Farbstoff des abgestorbenen Pflanzentheiles hat hier seinen Sitz stets in der Membran.

Zu den Phlobaphenen gehören Chinaroth, das Oxydationsproduct der Chinagerbsäure, das Tormentillroth (im Rhizom von *Potentilla Tormentilla*), das Filixroth (in altem *Rhizoma Filicis*), das Ratanhiaroth (in *Rad. Ratanhiae*), das Eichenroth (in *Cort. Querc.*), das Illiciumroth (in den Fruchtschalen von *Illicium anisatum*), das Nelkenroth (in den *Caryophylli*), das Zimmtroth (in *Cort. Cinnamomi*), das Kinoroth, Catechuroth u. a. Die Phlobaphene sind also nicht auf die Rinden beschränkt.

Die Gerbstoffe der Eichen- und Rhusgallen, wie überhaupt alle oder doch die Mehrzahl der sog. „pathologischen" Gerbstoffe oxydiren sich an der Luft gar nicht oder nur sehr langsam, es tritt also eine Phlobaphenbildung nicht ein, der Gerbstoff des Rhizomes von *Aspidium Filix mas* geht langsam in das Filixroth, der Gerbstoff der Chinarinden dagegen sehr rasch in Chinaroth über. Verfasser hat bei *Cinchona succirubra* in Java mit der Uhr in der Hand den Uebergang verfolgt. Schon nach 15 Secunden beginnt die unmittelbar nach dem Loslösen farblose Rinde sich zu röthen.

Auch gegen Wärme sind die Gerbstoffe sehr verschieden empfindlich, einige sind auch in der Hitze beständig, andere zersetzen sich ausserordentlich rasch.

Sehr empfindlich ist der Gerbstoff des Thees, der Blätter von *Thea assamica* und *chinensis*.

Werden die Blätter des Thees nach dem Welken und Rollen in den Fermentirungskasten gebracht, so werden sie in Folge der Umwandlung des Gerbstoffes

in das Phlobaphen tief rothbraun und das fertige Product ist braunschwarz: Schwarzer Thee.

Werden die Blätter jedoch unmittelbar nach dem Pflücken in heissen Pfannen „gebraten“, so wird der Theegerbstoff durch die Hitze zerstört und die Blätter bräunen sich beim Rollen und Fermentiren nicht mehr, sondern bleiben dauernd grün: Grüner Thee. — Vgl. auch den Artikel Huminsubstanzen, Bd. X, pag. 719.

Phosphite heissen die Salze der phosphorigen Säure.

Picrasmin heissen die Bitterstoffe aus *Picrasma excelsa Planch.* So weit unsere Kenntnisse bis heute reichen, stehen diese Bitterstoffe dem Quassiin sehr nahe und es scheinen auch hier die verschiedenen Bitterstoffe, wie das für Quassiin von MASSUTE erwiesen ist, Glieder einer homologen Reihe zu sein. Von den Picrasminen hat MASSUTE ein in farblosen Nadeln nur langsam und schwierig krystallisirendes, bei 204° schmelzendes und ein in grossen, glashellen, regulären dreiseitigen Prismen krystallisirendes, bei 209—212° schmelzendes Präparat erhalten. Ersteres Picrasmin entsprach der Formel $C_{35} H_{46} O_{10}$, letzteres $C_{36} H_{48} O_{10}$.

Pilocarpin. Es ist nachzutragen, dass es gelungen ist, von der β-Pyridin-α-Milchsäure ausgehend und das Pilocarpidin als Zwischenstufe benützend, das Pilocarpin synthetisch darzustellen.

Ph. Germ. III. hat für das officinelle *Pilocarpinum hydrochloricum* noch folgende Identitätsreactionen aufgenommen: Die wässerige Lösung (1:100) wird durch Jodlösung, Bromwasser, Quecksilberchlorid- und Silbernitratlösung reichlich gefällt, dagegen durch Ammoniakflüssigkeit und durch Kaliumdichromatlösung nicht getrübt. Bei Luftzutritt erhitzt, soll es einen Rückstand nicht hinterlassen. Die grösste Einzelgabe ist von 0.03 auf 0.02, die höchste Tagesgabe von 0.06 auf 0.05 herabgesetzt worden.

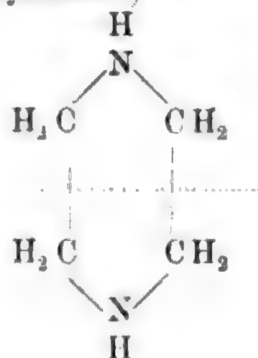
Pilulae Lukasi. Die Vorschrift zu diesen Pillen lautet nach Zeitschrift des österreichischen Apothekervereins wie folgt:

Olei empyreumat. e ligno fossili, Stibii sulfur. nigri aa. 4.0, Olibani 1.0, Pulv. stipit. Dulcamar. 3.0, Cerae flavae 2.0. Mf. pilul. pond. 0.15 g.

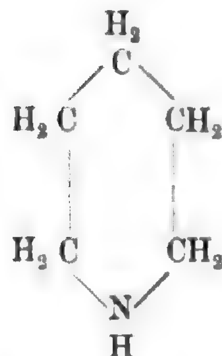
Piperazidin = Piperazin.

Piperazin, vordem Piperazidin genannt, ist die früher als Diäthylendiamin bezeichnete und von CLOËZ aus Aethylenchlorid und alkoholischem Ammoniak dargestellte Verbindung: $(C_2 H_4)_2 . (NH)_2$.

Das Piperazin (doppeltes Aethylenimin)



ist als Piperidin:



zu betrachten, in dem die in der γ-Stellung befindliche CH_2-Gruppe durch die Gruppe NH ersetzt ist.

Das Piperazin wurde eine Zeit lang als mit Spermin (SCHREINER'S Base), dem aus Hodensaft von Thieren erhältlichen Stoff, identisch angesehen; zur Zeit neigt LADENBURG jedoch der Ansicht zu, dass Piperazin und Spermin verschieden sind. Die dem Spermin zugeschriebenen erregenden Eigenschaften fehlen nach BOCK dem Piperazin vollständig; das Piperazin gibt aber nach SCHERING mit Harnsäure ein sehr leicht lösliches Salz.

Das harnsaure Piperazin ist sieben Mal leichter löslich als das harnsaure Lithion; auch bei grossem Ueberschuss von Harnsäure bildet sich kein schwer lösliches saures, sondern stets das leicht lösliche neutrale Salz.

Auf Grund des Verhaltens des Piperazins gegen Harnsäure hofft man das Piperazin gegen Anhäufungen von Harnsäure im Körper mit Vortheil therapeutisch verwenden zu können. Es befinden sich das chlorwasserstoffsaure Salz wie auch die freie Base bereits im Handel, doch ist der Preis dieser Präparate noch ein sehr hoher. A. Schneider.

Pitjecor ist nach Angaben von CASATI „reiner, entfetteter (?!), nicht emulgirter Leberthran", welchem Catramin (s. d.) zugesetzt ist. Dieser Mischung soll eine ausgezeichnete Wirkung bei Tuberculose zukommen.

Pix burgundica, s. *Resina Pini.*

Platosoverbindungen der Alkaloide. KOEFELD berichtet darüber in der Chemiker-Zeitung: Die normale Zusammensetzung derartiger Verbindungen ist $(AH)_2 . PtCl_4$, wenn A ein Molekül Alkaloid vorstellt.

Die Morphinverbindung hat die Formel $(C_{17}H_{19}NO_3 . H)_2PtCl_4 + H_2O$ und wird dargestellt, indem eine Lösung von Morphinhydrochlorid mit einer zur vollständigen Ausfällung nicht hinreichenden Menge Natriumplatinchlorür versetzt wird. Mit überschüssigem Natriumplatinchlorür gefällt, hat der Niederschlag eine abweichende Zusammensetzung. Durch die sehr genau stimmenden Analysen der ersteren Verbindung ergibt sich als Formel des Morphins $C_{17}H_{19}NO_3$; der Platingehalt der Doppelverbindung ist 21.06 Procent.

Das käufliche Strychnin zeigt sich durch die Darstellung dieser Verbindung als aus mindestens zwei Alkaloiden bestehend. Es fällt zuerst eine Verbindung mit 18.8 Procent, später eine mit 19.35 Procent Platin. Dem ersten Werth entspricht das Molekulargewicht 347.59, dem letzteren ein Molekulargewicht 333.18. Der Differenz 14 entspricht CH_2. Die gewöhnliche Formel des Strychnins $C_{21}H_{23}N_2O_2$ gibt das Molekulargewicht 333.31. Man darf also im käuflichen Strychnin ausser dieser Verbindung noch ein Homostrychnin, $C_{22}H_{24}N_2O_2$, annehmen. Auch Brucin besteht aus zwei verschiedenen Alkaloiden, deren Molekulargewichte annähernd 398.24 und 414.85 sind.

Plumbum acetico-tartaricum. In Wasser klar lösliche, durchscheinende oder weisse Krystalle.

Plumbum oxychloratum puriss. Gelbes, in Wasser und den anderen üblichen Lösungsmitteln unlösliches Pulver.

Poleyöl (s. Bd. VIII, pag. 306). Eine sehr interessante Arbeit über Poleyöl ist von BECKMANN & PLEISSNER ausgeführt worden. Darnach ist Pulegon, ein Körper von der Formel $C_{10}H_{16}O$, besonders reichlich im spanischen, in geringerer Menge im amerikanischen und algerischen Poleyöl enthalten. Pulegon siedet unter einem Druck von 60 mm bei 130—131°, dreht die Ebene des polarisirten Lichtes nach rechts und besitzt das spec. Gew. 0.9323 bei 20°. Sein chemisches Verhalten ist das eines Ketons, indem es mit Hydroxylamin ein in schönen Nadeln krystallisirendes Oxim, das Pulegonoxim, $C_{10}H_{19}NO_2$, bildet, dessen Schmelzpunkt bei 157° liegt. Mit Bromwasserstoff vereinigt sich das Pulegon zu Pulegon-

bromwasserstoff, einer krystallinischen Verbindung, Schmelzpunkt 40.5°, die sich gut zur Identificirung des Pulegons eignet. Durch Reduction in ätherischer Lösung mittelst Natrium wird das Pulegon in Menthol übergeführt.

Protectivgaze. REUTON beschreibt im British Medical Journal eine Protectivgaze, die den Vortheil haben soll, auf der Wunde durchaus nicht festzukleben und gleichzeitig jegliches Secret aufzusaugen.

Diese Protectivgaze wird dargestellt, indem man groben Mousselin auf einen Rahmen spannt und mit einer Lösung von Hausenblase, Glycerin, Sublimat, Salmiak und Anilinfarbstoff in Wasser bestreicht. Der Gehalt an Sublimat beträgt 1 : 4000. Der getrocknete Stoff, welcher unveränderlich und antiseptisch ist, wird zum Gebrauch in Streifen geschnitten, diese in warmer Sublimatlösung 1 : 2000 getränkt, aufgelegt und wie ein anderer Verband vermittelst gewöhnlicher Binden befestigt. Die Absorption des Eiters ist vollkommen und der Verband kann jederzeit schmerzlos entfernt werden.

Protoveratrin nennt SALZBERGER (Archiv d. Pharm. 1890, pag. 462 ff.) den wirksamen, enorm giftigen Bestandtheil des *Rhizoma Veratri.* Dass dessen Anwesenheit früheren Forschern entgangen ist, ist nach SALZBERGER auf die leichte Zersetzlichkeit des Protoveratrins zurückzuführen. Die Gewinnung wurde in folgender Weise bewerkstelligt: Zunächst wird die Droge durch Extrahiren mittelst Aether oder Petroleumbenzin von fett- und harzartigen Stoffen möglichst befreit, dann mit 80procentigem Alkohol behandelt und von den alkoholischen Auszügen der Weingeist im Vacuum abdestillirt. Das dünnflüssige Extract wird in kleineren Portionen mit essigsaurem Wasser angerührt, von den ungelöst gebliebenen Substanzen schnell abfiltrirt und die Flüssigkeit so lange mit fester Metaphosphorsäure behandelt, bis kein weiterer Niederschlag mehr entsteht. Dadurch werden grosse Mengen amorpher Stoffe, sowie Jervin- und Rubijervin in unlöslichen Verbindungen abgeschieden. Die rasch abfiltrirte Flüssigkeit wird dann mit Ammoniak bis zur stark alkalischen Reaction versetzt (wobei kein Protoveratrin gefällt wird), von dem geringen flockigen Niederschlag abermals rasch abfiltrirt und dann sofort mit Aether ausgeschüttelt. Beim Abdestilliren des Aethers scheidet sich das Protoveratrin schon im Destillationsgefäss krystallinisch aus und kann dann, von der hellen syrupdicken Mutterlauge getrennt, verhältnissmässig leicht aus starkem Alkohol umkrystallisirt und von den vorhandenen kleinen Mengen Jervin und Rubijervin isolirt werden. Aus den mit Aether ausgeschüttelten Flüssigkeiten kann durch Essigsäure mit Chloroform noch Pseudojervin (s. Bd. V, pag. 385) gewonnen werden. Die Reinigung und das Umkrystallisiren des Protoveratrins verursacht leicht Verluste, da das reine Alkaloid die unangenehme Eigenschaft besitzt, aus Alkohol nur zum Theil sich in Krystallen auszuscheiden, zum Theil aber sich in gefärbte Syrupe umzuwandeln, welche durch kein Mittel mehr zum Krystallisiren zu bringen sind. Am wenigsten Verluste erhält man, wenn man mit ganz concentrirten, kochend heissen alkoholischen Lösungen arbeitet und durch ein in einem Heisswassertrichter befindliches Filter filtrirt. Die Ausbeute beträgt 0.3 g pro Kilo.

Protoveratrin krystallisirt in wohl ausgebildeten, bis 2 mm grossen, farblosen glänzenden Krystallen, welche luftbeständig und in ganz reinem Zustande fast in allen Lösungsmitteln schwer löslich sind; ganz unlöslich ist es in Wasser, Benzol und Petroläther. Chloroform und kochender 96procentiger Weingeist lösen verhältnissmässig reichliche Mengen; von kaltem Aether wird wenig, von kochendem etwas mehr aufgenommen. — Die alkoholische Lösung bläut deutlich rothes Lackmuspapier. Verdünnte Säuren (mit Ausnahme von Essigsäure) lösen das Alkaloid rasch. Die Lösung ist Anfangs geschmacklos, bringt aber allmälig einen bitteren Geschmack und ein starkes Gefühl der Vertaubung auf die Mund- und Lippenschleimhaut hervor. In die Nase gebracht, bewirken minimale Stäubchen ausserordentlich heftiges Niesen. Protoveratrin ist ausserordentlich giftig.

In concentrirter Schwefelsäure lösen sich die zu Pulver zerdrückten Krystalle langsam mit grünlicher Farbe auf, die später in kornblumenblau und nach einigen Stunden in violett übergeht. Reibt man Protoveratrin in demselben Verhältniss wie zur Veratrinreaction (s. Bd. X, pag. 230) mit Zucker zusammen, und bringt dazu concentrirte Schwefelsäure, so entsteht erst eine grünliche Farbe, die nach und nach in olivgrün, schmutzig grün und zuletzt in dunkelbraun übergeht. Eine mit concentrirter Schwefelsäure erwärmte Probe färbt sich Anfangs hell-, später dunkel-kirschroth und entwickelt nach Isobuttersäure riechende Dämpfe. Concentrirte Lösungen des Protoveratrins werden durch Ammoniak schon in der Kälte, verdünnte erst beim Erwärmen gefällt, im letzteren Falle scheidet sich die Base in vierseitigen Täfelchen quantitativ aus der Lösung ab. — Durch NESSLER's Reagens, Goldchlorid, Kaliumquecksilberjodid, Kaliumcadmiumjodid, Phosphorwolframsäure und Pikrinsäure werden in den Salzlösungen starke Niederschläge erzeugt. Gerbsäure, Platinchlorid und Quecksilberchlorid geben keine Fällung. Protoveratrin schmilzt unter Schwärzung bei 245—250°.

Die Formel des Protoveratrins wurde aus der Analyse des Golddoppelsalzes zu $C_{32}H_{51}NO_{11}$ gefunden. — S. auch Veratrumalkaloide (Nachtrag).

Ganswindt.

Pseudophysostigmin heisst das aus den Cali-Nüssen gewonnene Physostigmin.

Pulegon, s. Poleyöl.

Pulver, Pulvern. Es ist nachzutragen, dass das am 1. Januar 1891 in Kraft getretene „Arzneibuch für das Deutsche Reich, dritte Ausgabe" folgende Vorschrift über den Feinheitsgrad der Pulver enthält: Grobe Pulver müssen mittelst eines Siebes, welches zehn Maschen auf 1 cm Länge zeigt, mittelfeine Pulver mit einem solchen von 26 Maschen auf 1 cm und feine Pulver mit einem solchen von 43 Maschen auf 1 cm fertig gestellt werden.

G. Hofmann.

Pulvis antacidus, Pulvis terrestris (Ph. Nederl. III.) besteht aus 65 Th. *Calcium carbonicum* und 35 Th. *Magnesium carbonicum.*

Pulvis diureticus solubilis soll nach einem Vorschlage von GACON Poudre des voyageurs *(Pulvis diureticus)* der Pharm. Franc. ersetzen; es ist nach folgender Vorschrift zusammengesetzt: *Natrium bicarbonicum* 4.0 g, *Kalium nitricum* 1.0 g, *Glycyrrhicin* 0.05 g.

Pulvis Lanolini, Lanolin-Streupulver. Zur Herstellung desselben löst man 5 Th. *wasserfreies Lanolin* in 20 Th. *Aether* und verreibt die Lösung mit 40 Th. *Amylum;* andererseits mischt man 2 Th. *Borsäure* mit 50 Th. *venetianischen Talk,* setzt die inzwischen durch Trocknen vom Aether befreite Lanolin-Stärke hinzu und parfümirt mit *Mixtura oleoso-balsamica.* — Auch kann man einen Theil des Talks durch Magnesia oder Zinkoxyd ersetzen.

Pyoktanin. Einige Theerfarbstoffe (wie Safranin, Cyanin, Malachitgrün, Methylviolett, Auramin) sind als antiseptisch wirkende Körper erkannt worden, und zwar besitzen einige von diesen die höchste entwicklungshemmende Eigenschaft, z. B. Safranin in Verdünnungen 1 : 25000, Methylviolett (als allgemeine Bezeichnung für die violettfärbenden Theerfarbstoffe) in Verdünnungen von 1 : 30000, Cyanin und Malachitgrün gar in Verdünnungen von 1 : 40000. Das Fuchsin beispielsweise besitzt gar keine derartige Wirkung.

Unter dem Namen Pyoktanin (von πύον, Eiter und κτείνω, tödten) sind zwei derselben, das Methylviolett und das Auramin, und zwar ersteres als *Pyoctaninum caeruleum,* das letztere als *P. aureum* in den Handel gebracht worden. Das blaue Pyoktanin soll für chirurgische Zwecke und im Allgemeinen Verwerthung finden, während für augenärztliche Zwecke aus Schönheitsgründen das gelbe Pyoktanin benützt werden soll. Vom Pyoktanin gibt es 2procentige

Streupulver mit Talk als Grundlage, für augenärztliche Zwecke Streupulver mit 0.1 Procent Gehalt; Pastillen zu 1.0 g Gewicht zur Herstellung von Lösungen, Stifte in Holzfassung zum Bestreichen, 0.1procentige Verbandstoffe (Gaze, Watte, Seide), Schnupfpulver u. s. w.

Als Aethylpyoktanin, welches sogar noch kräftiger wirken soll als das blaue Pyoktanin (Methylviolett), ist die entsprechende Aethylverbindung, das Aethylviolett, empfohlen worden.

STILLING hat die Theerfarbstoffe aus folgenden Gründen als Antiseptica empfohlen: 1. sie sind als völlig ungiftig zu bezeichnen; 2. sie sind sehr diffusionsfähig; 3. sie coaguliren Eiweiss nicht, was man keinem einzigen der bisher bekannten antiseptischen Mittel (mit Ausnahme eines Gemenges von Sublimat mit Natriumchlorid) nachrühmen kann; 4. ihre antibacterielle Kraft kommt der des Sublimats am nächsten.

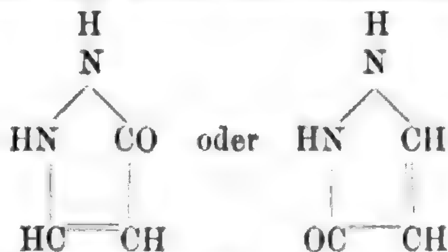
Die Urtheile über die Wirkungen des Pyoktanins, wie überhaupt der Theerfarbstoffe als Antiseptica, sind noch keineswegs abgeschlossen.

Die Lösungen der Theerfarbstoffe zersetzen sich am Lichte, sie sind daher in dunklen Gläsern aufzubewahren und am sichersten täglich frisch zu bereiten. Flecken von Pyoktanin werden am besten mit Eau de Javelle entfernt.

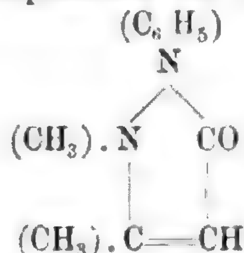
Weder das blaue noch das gelbe Pyoktanin sind als chemische Individuen zu betrachten, vielmehr sind es Gemenge ähnlicher (isomerer und homologer) Verbindungen. Es ist vorgeschlagen worden, die Bacterien tödtenden Theerfarbstoffe Bacteriokten e und diejenigen, welche die Eitererreger in der Entwicklung hemmen, beziehungsweise deren Keime tödten, Pyoktene zu nennen. Schneider.

Pyrazin, $C_4H_8N_2$, eine hypothetische Verbindung, welche nach einem neuen Antipyrinpatent diesem Körper, der darnach als Dehydrodimethylphenylpyrazin anzusehen ist, zu Grunde liegt.

Pyrazolon, $C_3H_4N_2O$, eine hypothetische chemische Verbindung, welche KNORR nach neueren Ansichten dem Antipyrin (Phenyl-Dimethylpyrazolon) zu Grunde legt. Die Structur des Pyrazolons wird durch das nachstehende Bild ausgedrückt:



Dem Antipyrin kommt dementsprechend die untenstehende Structur zu:



Ueber die Structur des Antipyrins als Dimethyloxychinizin, s. Bd. I, pag. 442.

Pyrodin, s. Acetylphenylhydrazid.

Pyrogen, Pyrexin, zwei Synonyme für Sepsin.

Pyrogallolum ist die von der Pharm. Germ. III. gewählte Bezeichnung für *Acidum pyrogallicum*. Das Arzneibuch verlangt eine Löslichkeit in 1.7 Th. Wasser und verlangt ferner als Identitätsreaction, dass beim Schütteln mit Kalkwasser letzteres sich zunächst violett färbe, bevor die Braunfärbung, respective Schwärzung unter flockiger Trübung eintritt.

Q.

Quecksilberoxycyanid, $Hg_2O(CN)_2$ (?), ist von CHIBRET an Stelle von Quecksilberoxychlorid als Antisepticum empfohlen worden. Die Lösung dieses Präparates (1:1500) soll weniger reizend wirken als Quecksilberoxychlorid, schwach alkalisch reagiren und Eiweiss nur wenig fällen.

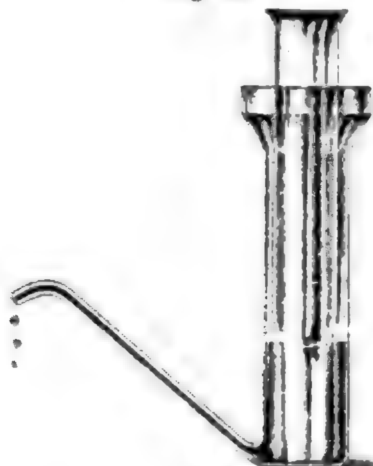
Quecksilbersuccinimid, s. Succinimidquecksilber, Bd. IX, pag. 524.

Quecksilbersulfochloride. Nachdem das Studium der Quecksilberoxychloride durch THÜMMEL's Arbeiten (Bd. VIII, pag. 457) einem Abschluss nahe gebracht ist, hat sich GÖRCKI (Pharm. Centralh. XXIX, 447) nunmehr auch mit einer eingehenderen Bearbeitung der analogen Quecksilbersulfochloride befasst. GÖRCKI gelangte zu letzteren, indem er auf eine abgewogene Menge Quecksilbersulfid (am besten frisch gefälltes Quecksilbersulfid) eine ganz bestimmte Menge Quecksilberchlorid einwirken liess, derart, dass Chlorid und Sulfid in einem einfachen Molekularverhältniss standen, also sich verhielten wie 1:1, 1:2, 1:3, 1:4 u. s. w. Was den nach dem Verhältniss 1:1 erhaltenen Körper betrifft, so ergab dessen Analyse Werthe, welche nur auf die Formel $2 HgS . 1 HgCl_2$ stimmten, also dieselbe Verbindung, welche bereits ROSE dargestellt hatte. Somit war erwiesen, dass nur die Hälfte des angewandten Quecksilberchlorids in Reaction mit dem Sulfid eingetreten war. Ganz das gleiche Resultat erhielt GÖRCKI, als er auf 3 Mol. Quecksilbersulfid 2 Mol. Chlorid anwandte. Auch hier führten die Versuche nur zu der Bildung des Körpers $2 HgS . 1 HgCl_2$. Es war somit festgestellt, dass nur dieses Verhältniss von 2 Sulfid zu 1 Chlorid das kleinste der existirbaren sein konnte. Es ist sodann weiter möglich gewesen, Verbindungen herzustellen und als solche zu charakterisiren, welche den Verhältnissen $3 HgS . 1 HgCl_2$ — $4 HgS . 1 HgCl_2$ — $5 HgS . 1 HgCl_2$ entsprechen. Für die eine der vier Verbindungen, $2 HgS . HgCl_2$, hat nun GÖRCKI noch andere Darstellungsverfahren aufgefunden, für die anderen drei ist es ihm aber nicht gelungen. So wird diese Verbindung erhalten, wenn man auf frisch gefälltes Quecksilbersulfid Chlorgas einwirken lässt. Nach GÖRCKI ist der Process so aufzufassen, dass von dem vorhandenen Sulfid zunächst nur Schwefel losgerissen wird, an dessen Stelle sich Chlor substituirt, daher wird auch immer eine grössere Menge freien Schwefels im Präparat gefunden, welcher durch Waschen mittelst Schwefelkohlenstoffs entfernt werden müsste. Wurde der Versuch mit Zinnober angestellt, so zeigte sich eine bedeutend geringere Einwirkung. Ferner wurde die Verbindung erhalten, als GÖRCKI sulfocarbonsaures Natrium auf einen grossen Ueberschuss von gepulvertem Quecksilberchlorid wirken liess. Es entstand hierbei ein zäher Brei, welcher sich unter Schwefelwasserstoffentwicklung aufblähte und nach sorgfältigem Auswaschen des überschüssigen Chlorids einen weissen, pulverförmigen Körper zurückliess, welcher nur in kochendem Königswasser löslich war. Er wurde analysirt und zeigte die Formel $2 HgS . HgCl_2$. Endlich entstand dieselbe Verbindung, als Natriumthiosulfat mit einem Ueberschuss von Quecksilberchlorid in Berührung gebracht wurde. Behandelte GÖRCKI dagegen Sublimat mit einer überschüssigen Menge von Natriumthiosulfat, so beobachtete er ausser der Abscheidung von Schwefel noch die Bildung von schwarzem Sulfid.

H. Thoms.

Quecksilbertropfglas. Ein Tropfglas für Quecksilber, um solches bequem und in feiner Dosirung ausgiessen zu können, wie es besonders bei galvanischen Arbeiten oft Bedürfniss ist, empfiehlt F. HEERWAGEN; dasselbe besteht aus einem starkwandigen Glasrohre mit seitlich angesetzter Capillare von circa 1.4 mm lichter Weite, welche in der aus Fig. 83. ersichtlichen Weise gebogen ist. Ein in das Glasgefäss eingesetztes Reagensglas dient als Kolben und bewirkt bei gelindem Druck auf letzteres Ausfliessen des Quecksilbers aus der Capillare.

Fig. 83.



Quecksilberverbindungen, ammoniakalische. RAMMELSBERG (Journ. prakt. Chem. 1888, 558) hat sich damit beschäftigt, die Constitution dieser Verbindungen aufzuklären. Bei Einwirkung von Ammoniakgas sowohl wie wässerigem Ammoniak auf Quecksilberoxyd entsteht die als MILLON'S Base bekannte Verbindung $2\,HgO + NH_3$, die ein blassgelbes Pulver darstellt. Die Verbindung verliert weder an der Luft oder im Wasser, noch auch beim Kochen mit Wasser Ammoniak, ebenso wird sie durch starke Basen kaum angegriffen. Die Verbindung ist das Hydrat eines Mercurammoniumhydroxyds $NHg_2\,OH + H_2\,O$, welches das Hydratwasser beim Trocknen verliert. Bei Einwirkung verdünnter Salzsäure geht die MILLON'sche Base in Mercurammoniumchloridhydrat $NHg_2\,Cl + H_2\,C$ über, das Wasser lässt sich vollständig erst bei 200° verflüchtigen, wobei das blassgelbe Chlorid $NHg_2\,Cl$ hinterbleibt. Die Doppelsalze des Mercurammoniumchlorids mit Ammoniumchlorid bilden den „weissen Präcipitat" in seinen zwei Formen, und zwar ist unschmelzbarer weisser Präcipitat = $NHg_2\,Cl + NH_4\,Cl = 2\,(Hg\,H_2\,NCl)$, schmelzbarer weisser Präcipitat = $NHg_2\,Cl + 3\,NH_4\,Cl = 2\,(Hg\,H_6\,N_2\,Cl_3)$. H. Thoms.

Quecksilberverbindungen mit Phenolen. In den letzten Jahren sind besonders zu subcutaner Anwendung gegen Syphilis eine grössere Anzahl Quecksilberpräparate empfohlen worden, welche Phenole enthalten. Man hat Verbindungen der Carbolsäure, des β-Naphtols, des Resorcins, des Thymols und anderer Phenole dargestellt und entweder für sich oder in Verbindung mit Säuren, besonders Essigsäure, auch Salpetersäure, in die Therapie eingeführt. Die Darstellung dieser Quecksilberphenole gründet sich darauf, dass die Lösung des Phenols in Kali- oder Natronlauge (von welch' letzterer zur Verhinderung der Bildung basischer Salze ein Ueberschuss zu vermeiden ist) in die äquivalente Menge Quecksilberchlorid eingegossen wird. Man lässt den Niederschlag absitzen, wäscht ihn decantirend aus, bringt ihn auf ein Filter, presst möglichst aus und trocknet bei gelinder Wärme. Durch Behandeln dieser Verbindungen mit Essigsäure bei höherer Temperatur erzielt man gut krystallisirende Körper.

Das Phenolquecksilber ist bereits Bd. V, pag. 299 unter *Hydrargyrum carbolicum* erwähnt.

β-Naphtolquecksilber, $Hg\langle{}^{O\,.\,C_{10}\,H_7}_{O\,.\,C_{10}\,H_7}$, bildet ein graues, geschmack- und geruchloses, in den gebräuchlichen Lösungsmitteln unlösliches Pulver. Das β-Naphtolquecksilberacetat ist eine weisse, krystallinische Substanz

Thymolquecksilber, $Hg\langle{}^{OC_{10}\,H_{13}}_{OC_{10}\,H_{13}}$. Von diesem Körper sind das Acetat, das Nitrat und das Sulfat dargestellt und therapeutisch geprüft worden, doch ist über die Constitution dieser Verbindungen noch kein Aufschluss gegeben worden.

Der Quecksilbergehalt des Acetats, das *Hydrargyrum thymolo-aceticum*, beträgt 56.94 Procent und kann daher die ursprünglich für dieses Präparat aufgestellte Constitutionsformel $C_{10}\,H_{13}\,OHg - Hg\,CH_3\,.\,COO$, welche circa 65.8 Procent Hg verlangt, nicht zutreffend sein. Das Thymolquecksilberacetat

krystallisirt in kurzen, farblosen Prismen und Nadeln, die häufig zu kugeligen Aggregaten vereinigt sind. Die reine trockene Substanz ist vollkommen farb- und geruchlos. Nach längerem Stehen im zerstreuten Lichte jedoch nimmt sie eine röthliche Färbung an und tritt sodann der Geruch nach Thymol auf. In Wasser, auch in siedendem, ist dieses Quecksilbersalz fast ganz unlöslich, ebenso in verdünnten Säuren. Hingegen wird es von verdünnten Alkalien, besonders in der Wärme sehr leicht aufgenommen und kann es daher aus verdünnter Natronlauge umkrystallisirt werden. Erhitzt man die Verbindung im Röhrchen, so bräunt sie sich bei 170° und gibt unter Zurücklassung eines kohligen Rückstandes ein krystallinisches Sublimat, ohne zu schmelzen.

Das Präparat wird als milde wirkendes Quecksilberpräparat bei Syphilis gerühmt. Die Einspritzungen werden mit einer Suspension von 1 g Thymolquecksilber zu 10 g *Paraffinum liquidum* vorgenommen und von den Patienten sehr gut vertragen.

Auch das *Hydrargyrum thymolo-nitricum* und *thymolo-sulfuricum* sind weisse krystallinische Salze, welche in Wasser unlöslich und in verdünnten Alkalien leicht löslich sind. Sie werden in gleicher Weise, wie das Acetat, applicirt.

Resorcinquecksilber, $C_6H_4\langle{}^{O}_{O}\rangle Hg$, und dessen Acetat zeigen in ihren Eigenschaften ein gleiches Verhalten, wie die vorbesprochenen Präparate.

H. Thoms.

Quecksilberzinkcyanid ist von Lister vor Kurzem als vorzügliches Antisepticum empfohlen worden und in Form von Quecksilberzinkcyanidgaze zur Anwendung gelangt. Zur Bereitung derselben wird nach Lister, wie folgt, verfahren: Eine wässerige Lösung von Quecksilbercyanid und Kaliumcyanid wird mit einer Lösung von Zinksulfat gefällt, der Niederschlag von Quecksilberzinkcyanid mit Wasser gut ausgewaschen, um ihn von löslichen Cyaniden gänzlich zu befreien, das Quecksilberzinkcyanid hierauf mit dem halben Gewicht Stärke und wenig Wasser verrieben, so dass eine Paste entsteht, sodann Kaliumsulfat hinzugefügt, getrocknet und gepulvert. Der Zusatz des Kaliumsulfats soll den Zweck haben, dass die Masse sich nach dem Trocknen leicht pulvern lässt und soll das Gemisch auch im trockenen Zustande ein feines, weisses Pulver bilden. Um dieses Pulver auf die Gaze zu bringen, wird es zu 3—5 Procent in einer Sublimatlösung 1 : 4000 aufgerührt und durch diese Mischung die Gaze hindurchgezogen. Durch die Stärke soll die Befestigung des Quecksilberzinkcyanids erreicht werden. Später stellte sich heraus, dass der Stärkezusatz den Nachtheil hat, der Gaze eine nicht wünschenswerthe Steifigkeit zu geben. Lister schlug daher auf Grund weiterer Versuche vor, Anilinfarbstoffe als Fixirungsmittel für die Faser zu benützen. Aus seinen Experimenten ergab sich, dass Lösungen von Methylviolett und von Gentianaviolett selbst in der ungeheuren Verdünnung von 1 auf 50000 die Eigenschaft besitzen, die unlösliche Cyandoppelverbindung an die Faser des Gazestoffes so fest zu fixiren, dass selbst wiederholtes Auswaschen der Gaze keinen Verlust an Imprägnationsstoff herbeiführt. Nur kurze Zeit später wurden auch die Anilinfarbstoffe zu dem gedachten Zweck wieder verworfen und nun das Hämatoxylin als Zusatzmittel gerühmt.

Aus einer Veröffentlichung von Dunstan und Block geht hervor, dass das Quecksilberzinkcyanid keine chemische Verbindung darstellt, sondern dass in demselben das Quecksilbercyanid von einer Hülle des unlöslichen Zinkcyanids umschlossen ist. Die Verfasser geben gleichzeitig folgende Vorschrift für Darstellung eines Quecksilberzinkcyanids von bestimmter Zusammensetzung: Die Stoffe Quecksilbercyanid, Kaliumcyanid und Zinksulfat werden entsprechend den nachstehenden Lösungsverhältnissen vermischt: $Ag(CN)_2 + 2\,KCN + ZnSO_4 = HgZn(CN)_4 + K_2SO_4$.

Der Niederschlag wird bis zum Verschwinden der Quecksilberreaction mit kaltem Wasser gewaschen, dann auf porösen Thonplatten oder über wasseranziehenden Stoffen getrocknet.

H. Thoms.

R.

Radiometer, Lichtmühle, ein kleiner physikalischer Apparat, welcher dazu dient, zu beweisen, dass dunkle und rauhe Flächen mehr Wärmestrahlen aufnehmen, als helle und glatte.

Rahmsalben nach UNNA sind Lanolinfettsalben mit möglichst grossem Wassergehalt. Die drei von ihm empfohlenen Rahmsalben sind:

Cremor refrigerans: *Lanolin. anhydr.* 10, *Adeps benzoinat.* 20.0, *Aqua Rosae* 60.0.

Cremor refrigerans Aquae Calcis: *Lanolin. anhydr.* 10, *Adeps benzoin.* 20, *Aqua Calcis* 60.

Cremor refrigerans Plumb. subacet.: *Lanolin. anhydr.* 10, *Adeps benz.* 20, *Liquor Plumbi subacetici* 60.

Resina alba = Resina Pini.

Resina Burgundica = Resina Pini.

Resina Dammar, s. Bd. III, pag. 384. Ueber den chemischen Charakter der Bestandtheile des Dammarharzes hat GRAF eine umfangreiche Untersuchung angestellt und gefunden, dass darin 1 Procent einer zweibasischen Säure von der Formel $C_{18} H_{33} O_3$ (?) enthalten ist; der Rest besteht zu circa 40 Procent aus einem in Alkohol unlöslichen Theil, welcher bei 144—145° schmilzt, und aus circa 60 Procent eines in Alkohol löslichen Theils, welcher der Zusammensetzung $C_{20} H_{42} O_2$ entspricht, in welcher ein Alkoholhydroxyl anzunehmen ist; dieser Bestandtheil schmilzt schon bei 61°. Einen reinen Kohlenwasserstoff hat GRAF in keiner Handelssorte des Dammarharzes finden können.

Ueber eine Verfälschung mit Colophonium berichtet O. SCHWEISSINGER (Pharm. Centralh. 28, 459). Die verschiedenen Löslichkeitsverhältnisse in Alkohol gaben kein befriedigendes Resultat, dagegen erwies sich die von KREMEL zur Identificirung von Harzen vorgeschlagene Bestimmung der Säurezahl sehr brauchbar. Nach KREMEL beträgt die Säurezahl des Dammars 31, die des Colophoniums 163.2; eine Verfälschung mit Colophonium würde sich sofort durch eine Erhöhung der Säurezahl documentiren. Aus einem zweiten Durchschnittsmuster erhielt SCHWEISSINGER die Säurezahl 62.

Mit den Angaben KREMEL's stimmen die Untersuchungen von ROWLAND WILLIAMS nicht ganz überein, welcher für eine ganze Reihe von Harzen die Verseifungszahl, die Säurezahl, die Esterzahl und die Aufnahmefähigkeit für Jod bestimmte. Für drei Proben Dammar betrugen nach WILLIAMS die Verseifungszahlen 3640, 3110 und 4070, die Säurezahlen 22.4, 26.6 und 21, die Esterzahlen 14, 4.5 und 19.7, die Aufnahmefähigkeit für Jod war bei den drei Sorten 117.67, 142.24 und 130.24. Ganswindt.

Resina Draconis, s. Bd. III, pag. 530.

Resina elastica = Kautschuk.

Resina Guajaci, s. Bd. IV, pag. 32.

Resina Jalapae, Jalapenharz. Das Jalapenharz findet sich neben Zucker, Stärke, Gummi und Farbstoffen in den Knollen der Jalape (s. d.) und besteht in chemischer Beziehung wesentlich aus Convolvulin (s. d.) neben 5—6 Procent Jalapin (s. d.), dem in Aether löslichen Antheile. (Unter „Jalape“, Bd. V, pag. 371, ist irrthümlich das Convolvulin als der im Aether lösliche Theil des Jalapenharzes bezeichnet worden.)

Die Bereitung des Jalapenharzes geschieht in zweierlei Weise, entweder indem man die Jalapenknollen unmittelbar mit Weingeist auszieht oder indem man der Extraction eine Behandlung der Knollen mit Wasser zur Beseitigung der wasserlöslichen Bestandtheile derselben (Zucker, Gummi, Farbstoffe u. s. w.) vorangehen lässt. Beide Methoden finden in den verschiedenen Pharmakopöen ihre Vertreter; so lässt Pharm. Germ. das Harz nach ersterem, Pharm. Austr. nach letzterem Verfahren bereiten.

Nach Pharm. Germ. III. sollen 100 Th. grob gepulverte Jalapenknollen mit 400 Th. Weingeist 24 Stunden unter wiederholtem Umschütteln bei 35—40° stehen gelassen und dann gepresst werden; der Rückstand wird nochmals mit 200 Th. Weingeist wie vorher behandelt. Von den gemischten und filtrirten Auszügen wird der Weingeist abdestillirt und das zurückgebliebene Harz mit warmem Wasser abgewaschen, bis sich letzteres nicht mehr färbt. Das Harz wird dann im Dampfbade unter Umrühren ausgetrocknet, bis es nach dem Erkalten zerreiblich ist.

Nach Pharm. Austr. VII. sind 100 Th. grob gepulverte Jalapenwurzel (Pharm. Austr. führt Jalape als „Radix Jalapae“ auf) mit der erforderlichen Menge heissen Wassers zu übergiessen, drei Tage lang aufzuweichen, auszupressen und dann zu trocknen. Hierauf werden sie mit 200 Th. Weingeist angerührt; nach 24stündiger Digestion ist die Flüssigkeit abzugiessen und der ausgepresste Rückstand abermals mit 200 Th. Weingeist zu digeriren und dieser Vorgang ein drittes Mal zu wiederholen. Von den gemischten und filtrirten Tincturen ist der Weingeist im Wasserbade abzudestilliren, der Rückstand in siedendes, destillirtes Wasser zu bringen und zu kochen, bis die letzten Weingeistreste verflüchtigt sind. Dann wird das Harz von der überstehenden Flüssigkeit getrennt, mit warmem Wasser gut ausgewaschen, hierauf in eine Porzellanschale gebracht, im Wasserbade erwärmt, bis eine entnommene Probe nach dem Erkalten leicht zerreiblich ist, und schliesslich in Stäbchenform gebracht.

Beide Pharmakopöen lassen, wie aus Obigem ersichtlich, die Jalape in Form eines groben Pulvers verwenden, das Pulverisiren der Jalapa ist aber des dabei aufsteigenden scharf reizenden Staubes wegen eine ziemlich unangenehme Arbeit. Bei ersterem Verfahren ist die Verwendung von grobem Pulver freilich nicht zu umgehen, beim zweiten jedoch ist das vorherige Pulvern der Knollen ganz unnöthig. Man weicht die ganzen Knollen in kaltem oder heissem Wasser ein und erneuert dieses so oft, als es noch merklich gefärbt wird, wozu ein Zeitraum von 2—3 Tagen zu genügen pflegt. Die erweichten Knollen lassen sich ohne Mühe und ohne Belästigung durch den Staub in dünne Scheiben schneiden und können nun sofort mit Weingeist weiter behandelt werden; es ist nicht nöthig, sie zu pressen oder zu trocknen, gute harzreiche Knollen halten überhaupt sehr wenig Wasser zurück und bleibt ein kleiner Rest zurück, so schadet das nichts, weil das Harz auch in mässig verdünntem Weingeist leicht löslich ist.

Den nach dem Abdestilliren des Weingeistes verbleibenden Rückstand gibt man am besten in eine Porzellanschale, erhitzt im Dampfbade, bis aller Weingeist ausgetrieben ist, wäscht dann anfänglich mit warmem Wasser aus, wie vorgeschrieben, gibt aber gegen Ende kaltes Wasser in die Schale, um das Harz in einen zusammenhängenden weichen Klumpen zu vereinigen, der mit den Händen wie ein Pflaster

malaxirt werden kann. Das durch Erhitzen im Dampfbade vom Wasser völlig befreite Harz rollt man, so lange es noch warm und plastisch ist, in Stangen aus.

Die Ausbeute ist eine sehr verschiedene, je nach der Güte der in Arbeit genommenen Jalape. Die belgische, englische und österreichische Pharmakopöe fordern von der Jalape einen Harzgehalt von mindestens 10 Procent, die amerikanische von 12 Procent, die französische sogar von 16—18 Procent; auch Pharm. Germ. I. und II. verlangten 10 Procent, Pharm. Germ. III. dagegen begnügt sich mit 7 Procent. Diese Enthaltsamkeit ist um so auffälliger, als ja die deutschen Pharmakopöen bekanntlich von jeher die Anforderungen an die Arzneistoffe eher etwas zu hoch als zu niedrig stellen. Welche Gründe für Zulassung einer so minderwerthigen Jalape vorgelegen haben, ist zur Zeit noch nicht bekannt, thatsächlich ist Jalape mit 10 Procent Harzgehalt leicht zu beschaffen und es liegt die Befürchtung nahe, dass sich die Händler den Fehler des deutschen Arzneibuches zu Nutze machen und Jalape auf den Markt bringen werden, der bereits ein Theil des Harzes entzogen worden ist.

Eigenschaften. Das Jalapenharz ist von brauner oder gelbbrauner Farbe, an den glänzenden Bruchrändern durchscheinend, leicht zerreiblich, hat einen unangenehmen, an Jalape erinnernden Geruch und einen scharfen, im Schlunde kratzenden Geschmack. Es ist leicht und vollständig löslich in Weingeist (die Lösung ist schwach sauer), aber nicht löslich in Schwefelkohlenstoff, Petroleumäther, Chloroform, fetten und ätherischen Oelen, namentlich nicht in Terpentinöl. An Aether soll es nur einen geringen, dem Jalapingehalt (s. oben) entsprechenden Antheil abgeben.

Prüfung. Die von Pharm. Germ. III. vorgeschriebene Prüfung des Jalapenharzes ist eine sehr zweckmässige und schliesst alle Verunreinigungen und Verfälschungen aus. Wie erwähnt, soll es sich in Weingeist leicht, in Schwefelkohlenstoff aber unlöslich erweisen. Werden 2 g in fein verriebenem Zustande mit 10 g Salmiakgeist in einem verschlossenen Glasgefässe 20—30 Minuten unter öfterem Umschütteln im Dampfbade erwärmt, so wird eine Lösung erhalten, welche beim Erkalten nicht gallertartig werden darf, beim Abdampfen einen bis auf geringe Harzmengen in Wasser löslichen Rückstand hinterlässt und beim Uebersättigen mit verdünnter Essigsäure (Salzsäure, Pharm. Austr.) nur schwach getrübt werden darf. Würde die ammoniakalische Lösung beim Erkalten gallertartig erstarren, so wäre auf eine Verfälschung mit Colophonium zu schliessen; im Weiteren beruht die Probe auf der Eigenschaft des Jalapenharzes (Convolvulin), bei Behandlung mit Alkali in Convolvulinsäure (s. d.) überzugehen, die sich mit dem Alkali zu leichtlöslichen Salzen verbindet und auch für sich in Wasser leicht löslich ist, weshalb auch die ammoniakalische Lösung beim Uebersättigen mit Säure eine schwache Trübung erfahren darf; starke Trübung oder Fällung würde fremde Harze, namentlich aus den sogenannten Jalapenstengeln, Lärchenschwamm, Guajak, Colophonium u. s. w., verrathen. — Mit 10 Th. Wasser angerieben, soll das Harz ein fast farbloses Filtrat geben, als Beweis, dass das Harz genügend ausgewaschen ist, auch sonst keine Verfälschung mit wasserlöslichen, gefärbten Substanzen vorliegt. G. Hofmann.

Resina Pini, Resina alba, Pix Burgundica, Fichtenharz, Burgunder Harz. Das Fichtenharz wird nur in wenigen neueren Pharmakopöen noch aufgeführt und findet sich meist durch Colophonium ersetzt. Pharm. Germ. I. schildert es als „ein gelbes oder gelbbraunes, undurchsichtiges oder durchscheinendes, sprödes auf dem Bruche glänzendes, mit der Hand geknetet weich werdendes Harz, von Terpentingeruch und in Weingeist fast völlig löslich“.

Das Fichtenharz stellt das durch Schmelzen gereinigte Harz von Pinus Picea, P. Pinaster, P. Laricio und anderer Abietineen dar. Das Harz quillt während der Wintermonate aus den verwundeten Stämmen freiwillig aus und bildet nach dem Eintrocknen an der Luft mehr oder weniger harte, theilweise noch zähe und

klebrige gelbliche Körner oder Klumpen. Dieselben werden für sich oder unter Wasserzusatz geschmolzen und durch Seihen gereinigt; im ersteren Falle gewinnt man das gelbe Pech, wozu auch das französische Burgunder Harz zählt, im letzteren Falle das weisse Pech.

Das Fichtenharz ist ein wechselndes Gemenge von krystallisirbarer, aber meist noch amorpher und erst mit der Zeit in mikrokrystallinischen Zustand übergehender Harzsäure (Abietin-, Pimar-, Pininsäure) mit Terpentinöl und Wasser. — Vergl. auch Galipot, Bd. IV, pag. 466. G. Hofmann.

Resina Scammoniae, s. Bd. IX, pag. 84.

Resopyrin ist ein Condensationsproduct von Resorcin und Antipyrin, welches erhalten wird, indem man gleiche Moleküle dieser beiden Verbindungen in je 3 Th. Wasser löst und die Lösungen zusammengiesst, worauf das in Wasser unlösliche Resopyrin ausfällt. Durch Umkrystallisiren aus Weingeist kann es in farblosen, rhombischen Krystallen erhalten werden.

Resorcinquecksilber und **Resorcinquecksilberacetat,** s. Quecksilberverbindungen mit Phenolen.

Resorcinsalben zeigen die Eigenthümlichkeit, auf der Haut blau zu werden. Die Ursache ist freies Ammoniak oder kohlensaures Ammoniak, welches, in den Hautausscheidungen enthalten, mit dem Resorcin den blauen Farbstoff bildet. Werden derartige Salben bei der Aufbewahrung blau, so enthält irgend einer der Bestandtheile der Salbe Ammoniak. Bisweilen wirken auch andere Alkalien, sogar, wie MYLIUS beobachtet hat, Zinkoxyd in gleicher Weise.

Resorcinum. Pharm. Germ. III. hat das Resorcin in die *Series medicaminum* aufgenommen und verlangt ein Präparat vom Schmelzpunkte 110—111°. Das Arzneibuch verlangt daher kein völlig reines Präparat, welches bei 118° schmilzt, auch gestattet es schwach gefärbte Krystalle, während im Handel farblose Krystalle anstandslos zu erhalten sind. Als Identitätsreaction ist folgende angegeben: Erwärmt man vorsichtig 0.05 g Resorcin mit 0.1 g Weinsäure und 10 Tropfen Schwefelsäure, so erhält man eine dunkelcarminrothe Flüssigkeit. Die Reinheit des Resorcins soll sich dadurch zu erkennen geben, dass die wässerige Lösung ungefärbt sein muss, Lackmuspapier nicht verändern und beim Erwärmen Phenolgeruch nicht verbreiten darf. Das Resorcin muss vor Licht geschützt aufbewahrt werden.

Anwendung. Resorcin dient als scharfes und sicheres Reagens auf Salpetrigsäure in Schwefelsäure. Zur Ausführung der Probe gibt WILSON zu 1 ccm der Schwefelsäure eine Spur Resorcin, verdünnt mit 5 ccm Wasser und löst durch Umschütteln; die geringste Spur von salpetriger Säure gibt sich durch Gelbfärbung zu erkennen. WILSON hat die Probe auch zu einer quantitativen durch colorimetrische Schätzung gemacht. LINDO benutzte Resorcin als Reagens auf Nitrate und auf freie Salpetersäure. Zu dieser Probe sind eine 10procentige Resorcinlösung, eine 15procentige Salzsäure und reine concentrirte Schwefelsäure nöthig. Zum Nachweis von Nitraten oder von Salpetersäure werden 0.5 ccm der zu prüfenden Lösung, 1 Tropfen Salzsäure, 1 Tropfen Resorcinlösung und 2 ccm Schwefelsäure verwendet. Die bei einer Verdünnung der Salpetersäure 1:10000 auftretende Reaction besteht in einer lebhaft purpurrothen Färbung, welche noch bei einer Verdünnung 1:1000000 erkennbar ist. Die Purpurfärbung ist beständig und die Reaction selbst 5mal stärker als die mit Phenol; die Salzsäure ist zur Reaction unbedingt nöthig.

Zur Unterscheidung des Resorcins von Carbolsäure und Salicylsäure in wässerigen oder alkoholischen Lösungen wendet BODDÉ Natriumhypochlorit an. Dieses gibt mit Resorcin eine violette Färbung, die noch bei einer Verdünnung 1:10000 sichtbar ist, aber bald in beständiges Gelb übergeht. Beim Zusatz von mehr Natriumhypochlorit oder beim Erwärmen nimmt die Flüssigkeit eine dunkelgelbrothe oder dunkelbraune Färbung an. Carbolsäure, Salicylsäure, Benzoësäure und

verwandte Körper geben die Violettfärbung nicht; die Flüssigkeit bleibt dann farblos, wird schwach fluorescirend und durch Erwärmen nur wenig gelb. Setzt man der Resorcinlösung erst Ammoniak, dann Natriumhypochloritlösung zu, so entsteht vorübergehende Violettfärbung, dann wird die Flüssigkeit gelb und beim Kochen dunkelgrün. Salicylsäure, Benzoësäure, Antifebrin werden bei dieser Behandlung nicht gefärbt, Carbolsäure wird grünlichblau.

Ueber die Anwendung des Resorcins als Antisepticum vergl. den Artikel Verbandstoffe, Bd. X, pag. 238.

Für die Kinderpraxis wird die Resorcindosis von BAGINSKY wie folgt normirt: 0.5—1.5 : 100 für $^1/_2$—3jährige Kinder; 2stündlich einen Kinderlöffel voll.

Ganswindt.

Retinol (s. Bd. VIII, pag. 541) ist neuerdings (Therapeut. Gazette 1891) von VIGIER für therapeutische Zwecke verwendet. Es löst eine grosse Anzahl der verschiedensten Stoffe (Salol, Campher, Cocaïn, Codeïn, Chrysarobin) und lässt sich mit Carbolsäure, Terpentinöl, Alkohol, fetten Oelen etc. mischen, so dass es als sehr brauchbar erscheint, da es nicht ranzig wird und die Haut nicht reizt.

Reynold's Probe auf Aceton, s. Acetonurie, Bd. I, pag. 52.

Rieger's Diphtheritismittel, ein Geheimmittel, dessen Zusammensetzung noch unbekannt ist, und welches RIEGER nicht aus der Hand gibt, sondern immer selbst anwendet. Als Bestandtheile sind Crotonöl, der Milchsaft des Schöllkrautes oder der Wolfsmilchpflanze, sowie Brennnesseln genannt worden, welche mit fettem Oel verdünnt, beziehungsweise macerirt werden sollen. Das Mittel ist kein indifferentes, denn ausser heftigem Kratzen im Halse, wo es eingepinselt wird, bewirkt es, wahrscheinlich in Folge des Verschluckens kleiner Antheile desselben, Durchfall.

Rosenbach's Reaction des Harnes bei Darmaffectionen. Beim Kochen mit Salpetersäure nehmen manche Urine eine tief dunkelrothe Färbung an, die allmälig unter Aufschäumen sich in Rothgelb und Gelb verwandelt. Salzsäure gibt in solchen Fällen ähnliche, nur viel schwächere Färbungen. Neutralisirt man so behandelten Harn mit Kalilauge, so tritt allmälig wieder die rothbraune Färbung auf. Prof. ROSENBACH-Breslau hat gefunden, dass das Auftreten dieser Reactionen eines der constantesten Zeichen schwerer Darmaffectionen verschiedener Art ist.

Rotter's antiseptische Lösung. Die Originalvorschrift hierzu lautet: Auf 1 l Brunnenwasser kommen: *Hydrarg. bichlorat.* 0.05 g, *Natrium chlorat.* 0.25 g, *Acid. carbolic.* 2.0 g, *Zinc. chlorat.* 5.0, *Zinc. sulfocarbolic.* 5.0 g, *Acid. boric.* 3.0 g, *Acid. salicylic.* 0.6 g, *Thymol* 0.1 g, *Acid. citric.* 0.1 g.

In dieser Mischung dient Citronensäure zur Bewirkung einer klaren Lösung des Zinkchlorids, und das Thymol, dessen geringer Geruch nicht unangenehm ist, soll bezwecken, dass die wasserhelle und wasserklare Flüssigkeit nicht mit Trinkwasser verwechselt werden kann.

Später hat ROTTER Sublimat und Carbolsäure weggelassen, so dass die so geänderte Lösung keinerlei giftige Stoffe enthält; s. Rotterin.

Ueber ROTTER'sche Pastillen vergl. Bd. VIII, pag. 622.

Rotterin ist die von ROTTER angegebene antiseptische Lösung ohne Sublimat und Carbolsäure.

Rubner's Probe auf Zucker im Harn besteht im Zusatz von Ammoniak und Bleiessig und Erwärmen, wobei sich der vorher entstandene Niederschlag fleischroth bis purpurroth färbt.

S.

Sabadin und Sabadinin sind die Namen für zwei Alkaloide, welche E. MERCK-Darmstadt (Berichte, Januar 1891) aus Sabadillsamen isolirt hat. Zur Reindarstellung des Sabadins benützt man vortheilhaft das Nitrat. Dasselbe zeigt den Zersetzungsschmelzpunkt 302°, der sich durch einmaliges Umkrystallisiren aus Wasser auf 308° erhöht. Weitere Reinigungsversuche durch Krystallisation veränderten den Schmelzpunkt nicht. Die aus dem so gereinigten Salze durch Sodalösung abgeschiedene Base wurde der wässerigen Lösung durch Aether entzogen. Das Alkaloid ist, frisch gefällt, in Aether mässig leicht löslich und scheidet sich bei langsamem Verdunsten desselben zum Theil in kurzen Nadeln ab, welche dem Zinksulfat ähnlich sind; es ist im krystallisirten Zustande in Wasser und in Aether schwer löslich. Die so gewonnenen Krystalle schmelzen bei 238—240° unter Zersetzung, während der in Aether gelöst bleibende Antheil nach dem Verdunsten des Lösungsmittels als Lack zurückbleibt, der zwar krystallinisch wird, aber keinen bestimmten Schmelzpunkt besitzt. Alkohol eignet sich am besten zum Umkrystallisiren. Das Sabadin ist in Ligroin schwer löslich und scheidet sich daraus in weissen, scheinbar amorphen Flocken wieder ab; es löst sich leicht in Aceton und bleibt nach dem Verdunsten als farbloser Lack zurück. Mit concentrirter Schwefelsäure entsteht zunächst eine gelbliche Färbung mit grünlicher Fluorescenz; die letztere verschwindet allmälig, während die Färbung in Blutroth und weiter in Violett übergeht. Die Base besitzt die Zusammensetzung $C_{29} H_{51} NO_8$; dargestellt sind das Chlorhydrat, $C_{29} H_{51} NO_8 . HCl + 2H_2 O$, weisse spitze Nadeln, bei 282—284° schmelzend, das Bromhydrat; das Nitrat, $C_{29} H_{51} NO_8 . HNO_3$, krystallisirt aus Wasser in kleinen, feinen, weissen Nadeln, welche in kaltem Wasser schwer löslich sind und bei 308° unter Zersetzung schmelzen. Das Sulfat bildet meist weisse, scheinbar amorphe Massen, das Goldsalz, $C_{29} H_{51} N O_8 HCl, Au Cl_3$, scheidet sich beim Versetzen einer alkoholischen Lösung des Chlorhydrates (gleiche Theile Wasser und Alkohol) mit Goldchlorid in feinen, gelben wolligen, meist zu kugelförmigen Aggregaten vereinigten Nadeln ab. Das Sabadin wirkt auf die Nasenschleimhäute niesenerregend, jedoch weniger energisch als Veratrin.

Das zweite Alkaloid aus Sabadillsamen, das Sabadinin, lässt sich aus dem Sulfate durch Sodalösung abscheiden und der wässerigen Lösung durch wiederholtes Ausschütteln mit Aether und Chloroform entziehen. Die Base ist in Aether schwer löslich und krystallisirt daraus in langen, haarförmigen Nadeln, welche in Haufen gruppirt sind und die grösste Aehnlichkeit mit Schimmelpilzecolonien besitzen. Das Alkaloid ist in Wasser ziemlich löslich und wird demselben am besten durch Chloroform entzogen. Die Base zeigt keinen bestimmten Schmelzpunkt; sie beginnt oberhalb 160° zu sintern und zersetzt sich allmälig bei höherer Temperatur. Durch concentrirte Schwefelsäure entsteht eine bleibende blutrothe Färbung. Das Alkaloid lässt sich ausser aus Aether auch aus Chloroform und

Aceton umkrystallisiren; in Ligroin ist es schwer löslich und scheidet sich daraus in weissen, scheinbar amorphen Flocken wieder ab; in Alkohol löst es sich sehr leicht. Es wirkt nicht niesenerregend. Als wahrscheinliche Formel für dieses Alkaloid wird $C_{27}H_{45}NO_8$ genannt, welche sich von derjenigen des Sabadins durch ein Minus von C_2H_6 unterscheidet. Das Chlorhydrat dieser letzteren Base besteht aus wohl ausgebildeten, krystallwasserhaltigen Krystallen, das Sulfat bildet weisse Nadeln, welche mit 3 Mol. Wasser krystallisiren, von denen ein halbes Molekül bei 104°, die übrigen bei höherer Temperatur entweichen. Das Goldsalz wird am besten erhalten, wenn man zu der alkoholisch-wässerigen Lösung des Chlorhydrates Goldchlorid hinzufügt; nach kurzer Zeit scheidet sich das Doppelsalz in schönen, glänzenden, gelben Blättchen ab, welche sich etwa bei 160° bräunen und bei etwas höherer Temperatur allmälig zersetzen.

Für die beiden neuen Sabadillaalkaloide ist die Eigenschaft charakteristisch, dass die durch Alkalien, kohlensaure Alkalien und Ammoniak in Freiheit gesetzten Basen gelöst bleiben und sich erst beim Erwärmen in Flocken abscheiden.

Saccharometer heissen Aräometer zur Bestimmung des Zuckergehaltes einer Flüssigkeit. Die in der Praxis noch angewendeten Saccharometer sind die nach den Systemen von BALLING und von BRIX. — S. auch Aräometer, Bd. I, pag. 551.

Säurezahl bedeutet in der Untersuchung der Fette, Oele und Wachsarten die Anzahl der Milligramme Kalihydrat, welche erforderlich sind, um einen Gehalt an freier Fettsäure — oder beim Wachs an Ceratinsäure — in 1 g Fett, Oel oder Wachs genau zu neutralisiren. Ueber die Bestimmung der Säurezahl, s. Fette, Bd. IV, pag. 326 und Wachsprüfung, Bd. X, pag. 329.

Sal bromatum effervescens nach SIEBERT ist ein Gemisch aus 20 Th. Bromkalium, 20 Th. Bromnatrium, 10 Th. Bromammonium, 40 Th. Natriumbicarbonat und 36 Th. Weinsäure, welche, jedes für sich getrocknet, gepulvert und gemischt und dann mit 20 Th. absolutem Alkohol durchgearbeitet werden. Die feuchte Masse wird durch ein grobes Haarsieb gerieben, auf Pergamentpapier ausgebreitet und rasch bei 25—30° getrocknet.

Salipyrin, Antipyrinsalicylat, $C_{11}H_{12}N_2O . C_7H_6O_3$. Der Name Salipyrin ist aus Salicylsäure und Antipyrin zusammengezogen und dem aus beiden Körpern gebildeten Salz von der Firma J. D. RIEDEL in Berlin gegeben worden. In der Mai-Nummer von L'OROSI (1890) berichtet PIETRO SPICA bereits über dieses Präparat, welches er in der Weise erhält, dass er zu einer wässerigen Lösung des Antipyrins eine solche von Natriumsalicylat in molekularer Menge hinzufügt. Bei Verwendung von viel Wasser trübt sich die Flüssigkeit zuerst milchig und scheidet dann Krystalle aus, bei wenig Wasser setzt sich ein gelbes Oel am Boden ab, welches beim Erkalten krystallinisch erstarrt.

L. SCHOLVIEN veröffentlichte eine andere Darstellungsmethode dieses Salzes (Pharm. Ztg. 1890, Nr. 51), nach welcher er bereits Ende des Jahres 1889 grössere Mengen zur Abgabe an Krankenhäuser gewonnen hat: Antipyrin und Salicylsäure werden in molekularen Mengen ohne oder mit wenig Wasser auf dem Dampfbade erhitzt. Beide Componenten schmelzen zu einem Oel zusammen, welches beim Erkalten erstarrt. Der krystallinische Kuchen wird aus Alkohol umkrystallisirt. Man kann auch das Antipyrin in Wasser, die Salicylsäure in Aether lösen und beide Lösungen kräftig durcheinander schütteln. Das in Wasser sowohl, wie in Aether schwer lösliche Salz scheidet sich langsam in schönen Krystallen aus.

Auch beim Mischen nicht zu concentrirter Lösungen von Antipyrin in Chloroform und von Salicylsäure in Aether lassen sich schöne Krystalle erzielen.

Aus Alkohol krystallisirt, bildet das Salipyrin 6seitige Tafeln, die bei 91.5° schmelzen, in Alkohol und Benzol leicht löslich, in Aether schwer, in Wasser sehr schwer löslich sind. Das Salipyrin ist geruchlos und besitzt einen nicht un-

angenehmen, herbsäuerlichen Geschmack. Siedendes Wasser nimmt 4.4 Procent, kaltes Wasser 0.4 Procent auf. Beim Erwärmen mit Schwefelsäure wird Salicylsäure abgeschieden, beim Erwärmen mit Natronlauge Antipyrin in Freiheit gesetzt, welches durch Chloroform ausgeschüttelt werden kann.

Für die Feststellung der Identität können nach Vollziehung der soeben erörterten Abscheidung der Componenten die charakteristischen Reactionen der Salicylsäure einerseits und des Antipyrins andererseits dienen.

Das Salipyrin enthält 57.7 Procent Antipyrin und 42.3 Procent Salicylsäure. Nach GUTTMANN (Berl. klin. Wochenschr. 1890, pag. 837) erniedrigt das Präparat die fieberhafte Körpertemperatur; um bei hohem Fieber die Temperatur genügend zu erniedrigen, bedarf es einer auf stündliche Zwischenräume vertheilten Gesammtmenge von 6 g, und zwar als erste Gabe 2 g, hierauf in stündlichen Pausen 4 Gaben zu je 1 g. Es hat keine unangenehmen Nebenwirkungen und wirkt besonders günstig in Fällen von chronischem und acutem Gelenkrheumatismus.

Das Salipyrin kann nach GUTTMANN für die gleichen therapeutischen Zwecke, wie Antipyrin und Salicylsäure Verwendung finden, und zwar als Fiebermittel in doppelt so grosser Gabe, wie Antipyrin. H. Thoms.

Sansa ist die Handelsbezeichnung für die Olivenöl-Pressrückstände.

Santoninzucker. Zur Herstellung von Santoninzucker gibt BOMBELON in Pharm. Ztg. einige beachtenswerthe Fingerzeige.

Zunächst ist die, statt mit Eiweiss, mit Gelatine und Alaun gefertigte sog. bruchfreie Santoninwaare des Handels zu verwerfen. Ferner schlägt BOMBELON vor, dem Santoninzucker statt der bisher üblichen Kegelform etwa die Gestalt von Würfelzucker mit gekerbtem Rand zu geben, um das Eingeben zu erleichtern, und schliesslich ist statt des Santonins das durch völlige Geschmacklosigkeit ausgezeichnete und weniger Gelbsehen verursachende gebundene Santonin (*Natrium santonicum*) zu verwenden.

Saponaria (s. Bd. IX, pag. 52). Durch FLÜCKIGER (Arch. d. Pharm. 1890) wurde zweifellos sichergestellt, dass die grosse, weisse Seifenwurzel (*Rad. Saponariae levanticae*) nicht von *Gypsophila Struthium L.* stamme, welche weder in Italien, noch im Orient vorkommt, sondern in Spanien, woher niemals Seifenwurzel ausgeführt wurde. Die Wurzel dieser Art hat übrigens nach BOISSIER nur geringe Grösse. In den Handel kommt die grosse Seifenwurzel aus Sicilien und dem südlichen Italien und aus der Levante. Die erstere stammt von *Gypsophila Arrostii Gussone*, einer durch haardünne, den Kelch um das 5—10fache an Länge übertreffende Blüthenstiele ausgezeichneten Art, die letztere von *G. paniculata L.*

Satzpulver ist ein Rückstand der Blutlaugensalzfabrikation; es enthält Kohle und Eisenoxyd und dient als Entfärbungsmittel für Oele und viele andere Stoffe.

Sauerstoff. Zu den Bd. IX, pag. 74 aufgeführten Methoden zur Gewinnung von Sauerstoff haben sich einige neue gesellt, die theilweise von grosser Bedeutung für die Technik geworden sind.

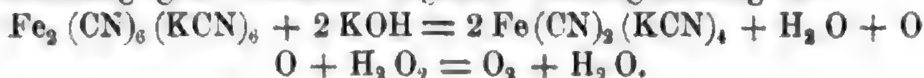
C. F. GÖHRING (Chem. Ztg. 1888, 1659) wendet zur Entwicklung von Sauerstoff für Laboratoriumszwecke Wasserstoffsuperoxydlösung an. Letztere kommt im Handel mit 3 Gewichtsprocent $H_2 O_2$ vor und ist der besseren Haltbarkeit wegen mit Säuren versetzt. Stumpft man letztere mit Ammoniak ab und gibt zu der neutralen oder besser alkalischen Flüssigkeit etwas Permanganat, so tritt sofort lebhafteste Sauerstoffentwicklung auf. Eine Entwicklungsflasche, die mit Tropftrichter und Gasleitungsrohr versehen ist, füllt man zur Hälfte mit Wasserstoffsuperoxyd und macht die Flüssigkeit mit wenigen Tropfen Ammoniak alkalisch, durch den Tropftrichter lässt man jetzt eine kleine Menge Permanganatlösung einfliessen (etwa 5 ccm einer Lösung von 3 g im Liter Wasser), bis die Entwick-

lung nach dem Umschwenken der Flasche die gewünschte Lebhaftigkeit besitzt. Ist die Entwicklung im Gange, so geht sie gleichmässig weiter und der Apparat kann sich vollständig selbst überlassen bleiben. Sollte die Reaction zum Stillstand kommen, so lässt man etwas Permanganat nachfliessen. Aus 100 ccm Wasserstoffsuperoxyd des Handels erhält man gegen 1 l Sauerstoff.

DUPONT empfiehlt zur Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds Mangansuperoxyd anstatt des Permanganats zu verwenden. Man hat in diesem Falle das Wasserstoffsuperoxyd am besten mit Schwefelsäure anzusäuern.

Eine Entwicklungsmethode für Sauerstoff aus Wasserstoffsuperoxyd und Chlorkalk wurde bereits Bd. IX, pag. 75 erwähnt.

Ferricyankalium löst sich ohne Veränderung in käuflichem Wasserstoffsuperoxyd auf; bei Zusatz einer kleinen Menge von Alkali beginnt Sauerstoffentwicklung, die sofort wieder aufhört, wenn das Alkali verbraucht ist oder wenn die Flüssigkeit angesäuert wird. KASSNER empfiehlt (Chem.-Ztg. 1889, 1382) von dieser, von ihm entdeckten Reaction mit Vortheil da Gebrauch zu machen, wo es gilt, rasch einen regelmässigen Strom reinen Sauerstoffgases zu erzeugen. Für den praktischen Gebrauch schlägt KASSNER vor, im Entwicklungsgefäss die Lösung von Ferricyankalium mit Wasserstoffsuperoxyd gemischt vorräthig zu halten und aus einer Trichterröhre zum Gebrauch Kalilauge zufliessen zu lassen. Ein langsames Zufliessenlassen der Kalilauge bewirkt eine mässige Sauerstoffentwicklung und umgekehrt. 58 g Ferricyankalium in wenig Wasser gelöst, mit 100 ccm 3procentigen Wasserstoffsuperoxyds gemischt, geben etwa 2 l reinen Sauerstoffgases. Für die Zersetzung gibt KASSNER folgende Formelgleichung an:



$$Fe_2(CN)_6(KCN)_6 + 2\,KOH = 2\,Fe(CN)_2(KCN)_4 + H_2O + O$$
$$O + H_2O_2 = O_2 + H_2O.$$

Ferner hat KASSNER (Zeitschr. für angew. Chem. 1890, 448) an Stelle des Wasserstoffsuperoxyds das Baryumsuperoxyd zur Entwicklung von Sauerstoff vorgeschlagen. Ein Gemisch von 3 Th. Ferricyankalium und 1 Th. 75procentigem Baryumsuperoxyd ist trocken haltbar, gibt aber beim Zusatz von wenig Wasser seinen ganzen Sauerstoff in reinem Zustande glatt, und ohne dass Erwärmung nöthig ist, ab. Ein Zusatz von Alkali, wie bei der Darstellung von Sauerstoff aus Ferricyankalium und Wasserstoffsuperoxyd, ist hierbei nicht nöthig. Die Verwendung von wenig Wasser zur Zersetzung der beiden Stoffe geschieht aus dem Grunde, um das sich bildende Reactionsproduct nicht gelöst, sondern als Niederschlag zu erhalten, welcher mit Vortheil wieder verwerthet werden kann. Als Gleichung für die stattfindende Zersetzung gibt KASSNER folgende an:



$$BaO_2 + Fe_2(CN)_6(KCN)_6 = Fe(CN)_2K_3(CN_4)_3Ba + O_2.$$

Man erhält nach der Theorie aus 6.58 g Ferricyankalium und 2.25 g 75procentigem Baryumsuperoxyd 0.32 g Sauerstoff (= etwa 236 ccm Sauerstoff); KASSNER erhielt 240 ccm bei 15° (unter Vernachlässigung des Barometerstandes und der Tension des Wasserdampfes). Die Kosten des Verfahrens sind bei Aufsammlung und Verwerthung des Nebenproductes (Ferrocyankaliumbaryum) geringe.

Baryumsuperoxyd wird auch nach dem patentirten BRIN'schen Verfahren zur Herstellung von Sauerstoff verwendet, und zwar wird hierbei der Sauerstoff der atmosphärischen Luft nutzbar gemacht (s. Bd. IX, pag. 76). Die durch Aetzkalk oder Natriumhydroxyd gereinigte und getrocknete Luft wird durch ein System von Retorten gesaugt, in welchem chemisch reiner, durch Glühen von Baryumnitrat gewonnener, schwammiger Baryt auf 500—600° erhitzt wird. Sobald der Baryt nicht mehr Sauerstoff absorbirt, wird die Luftzufuhr eingestellt und das Retortensystem auf 800° erhitzt; der sich entwickelnde Sauerstoff wird abgesaugt, wobei man den Druck bis auf 68 cm herabgehen lässt.

Der solcher Art gewonnene Sauerstoff wird schon heute in England in grossen Mengen fabricirt und im flüssigen Zustand in eisernen Gefässen versendet, die einen Druck von 500 Atmosphären aushalten. Diese eisernen Gefässe werden nach dem neuen MANNESMANN'schen Röhrenwalzverfahren hergestellt.

Ein von KASSNER neuerdings aufgefundenes Sauerstoffdarstellungsverfahren verspricht dem BRIN'schen eine grosse Concurrenz zu machen. KASSNER verwendet als Sauerstoffüberträger den von ihm entdeckten bleisauren Kalk. Bei Einwirkung von Monocarbonaten auf denselben entstehen neben Bleisuperoxyd caustische Laugen:



$$Ca_2PbO_4 + 2\,Na_2CO_3 + 2\,H_2O = PbO_2 + 2\,CaCO_3 + 4\,NaOH.$$

Bei Einwirkung von Bicarbonaten entstehen anstatt der caustischen Laugen Monocarbonate:



$$Ca_2PbO_4 + 4\,NaHCO_3 = PbO_2 + 2\,CaCO_3 + 2\,Na_2CO_3 + 2\,H_2O.$$

Diese Zerlegung durch Carbonate, ja selbst durch freie Kohlensäure, ist von besonderer Wichtigkeit, sobald es sich um die technische Gewinnung von Sauerstoff handelt. Die Möglichkeit der Verwendung des bleisauren Kalks in dieser Richtung stützt sich auf folgende zwei Thatsachen:

Erstens gibt Bleisuperoxyd bei einer noch unter der Rothgluth liegenden Temperatur seinen ganzen disponiblen Sauerstoff, nämlich das zweite Atom, ab, und zweitens vermag kohlensaurer Kalk bei demselben Hitzegrade, selbst in inniger Mischung mit Bleioxyd oder Bleisuperoxyd, noch keine Kohlensäure abzutreten.

Man kann daher den ganzen im bleisauren Kalk enthaltenen, wirksamen Sauerstoff dadurch gewinnen, dass man das durch Kohlensäure, Mono- oder Bicarbonate zeitweilig in Bleisuperoxyd und kohlensauren Kalk gespaltene Präparat bis zur beginnenden Rothgluth erhitzt. Solches kann sehr gut durch Ueberleiten von stark überhitztem Wasserdampf, sonst auch durch andere Mittel geschehen. Das von Sauerstoff befreite Gemisch kann hierauf ohne Weiteres durch Erhitzen an der Luft wieder in bleisauren Kalk zurückgeführt werden.

KASSNER glaubt, dass in Folge der sehr einfachen und auch bei grossen Mengen möglichen Bildungsweise des bleisauren Kalkes derselbe in Zukunft das einzige Material sein wird, um Sauerstoff für technische und industrielle Zwecke darzustellen. Diese Hoffnung erscheint umso mehr berechtigt, als bereits eine hervorragende Fabrik Deutschlands (Krupp in Essen) nach diesem Verfahren Sauerstoff zur Verwendung bei metallurgischen Operationen erzeugt.

Welcher Umschwung in Industrie und Technik eintreten wird, sobald es gelingt, den Sauerstoff zu so billigem Preise, wie etwa Leuchtgas oder noch billiger herzustellen, liegt auf der Hand. Nicht genug, dass man mit der Einführung des Sauerstoffgases über die grössten Wärmequellen gebieten könnte, auch das Beleuchtungswesen würde durch allgemeinen Gebrauch dieses so werthvollen Gases auf die denkbar grösste Höhe gebracht werden. Es dürfte dann dazu kommen, dass in allen bedeutenderen Orten besondere Sauerstoffgasanstalten erbaut werden, welche Strassen und Häuser bis hinein in die kleinste Werkstatt mit dem alles Leben unterhaltenden, Kraft und Wärme spendenden Gase versorgen. Schon jetzt ist das Sauerstoffgas in manchen Industriezweigen mit Erfolg in Anwendung gezogen worden, so z. B. im Bleichprocess.

Reiner Sauerstoff wirkt für sich, ausser unter Mitwirkung des Sonnenlichtes, nicht bleichend auf Papier oder Leinen. Lässt man aber einen Strom von Sauerstoff in eine Mischung von Papiermasse und Bleichpulver eintreten, so wird die Entfärbung der Mischung sehr beschleunigt. Dies wird aber nicht etwa durch die mechanische Durcheinandermengung der Mischung bewirkt, da Stickstoff unter den gleichen Bedingungen in die Mischung geleitet, die Wirkung des Bleichpulvers verzögert. Ein Strom von Luft durch die Mischung geleitet, hat gar keinen Einfluss auf den Process; hier heben sich eben die günstigen Wirkungen des Sauerstoffes und die ungünstigen des Stickstoffes, durch welchen Chlor mitgerissen wird, auf. Dass der Sauerstoff chemisch einwirkt, geht daraus hervor, dass gewisse Mengen davon, während des Bleichprocesses eingepumpt, den Druck im Gefässe nicht erhöhen, sondern einfach absorbirt werden. Der Sauerstoffstrom beschleunigt aber nicht nur den Bleichprocess, sondern er bewirkt auch eine Ersparniss von 40—50 Procent des Bleichmittels. Der Vortheil hiervon liegt nicht nur in der

Verbilligung des Processes, sondern auch darin, dass durch die Möglichkeit, weniger Chlorkalk anzuwenden, die Haltbarkeit der Faser erheblich verbessert wird.

Für die Reinigung des Leuchtgases kann ebenfalls der Sauerstoff mit Erfolg benützt werden; man kann hierbei das Eisenoxyd ersparen und die Kalkschicht auf die Hälfte reduciren. Dies ist von Wichtigkeit, nicht wegen der Kosten dieser Materialien, sondern wegen der Arbeitsersparniss beim Ausbringen und Einbringen derselben. Für je 6 g Schwefel in 30 cbm des Rohgases muss man 0.1 Volumprocent Sauerstoff dem Gas zufügen; der Schwefel bleibt dann, theils im freien Zustand, theils als Sulfid, Sulfit und Sulfat im Kalk.

Wendet man an Stelle von Sauerstoff Luft an, so wird die Leuchtkraft der Flamme, wahrscheinlich wegen des beigemengten Stickstoffes vermindert.

Um Alkohol zu reinigen, wird Sauerstoff unter 1—2 Atmosphären Druck in die Gefässe gepumpt und circa 10 Tage mit dem Alkohol in Contact gelassen. Proben von Branntwein wurden so behandelt und vorher und nachher wurde ihr Gehalt an Fuselöl nach der MARQUARDT'schen Methode bestimmt. Es zeigte sich, dass der Gehalt in drei Proben von 0.163 auf 0.042, von 0.03 auf 0.002, von 0.02 auf 0.006 heruntergegangen war.

Mit Hilfe von flüssigem Sauerstoff lässt sich aus Schwefel direct Schwefelsäure gewinnen, welcher Process von ungeheurer Wichtigkeit zu werden verspricht, da nach einem neueren Verfahren von CHANCE die Darstellung des Schwefels aus Schwefelwasserstoff in grosser Reinheit und zu billigen Preisen möglich ist.

H. Thoms.

Schäffer'sche Säure = ARMSTRONG'sche Säure, s. d.

Schwefelkies, Eisenkies, Pyrit, ist eines der am meisten verbreiteten Eisenerze. Das Mineral krystallisirt in messinggelben, metallglänzenden, regulären Würfeln oder davon abgeleiteten Formen, ist oft so hart, dass es an Stahl Funken gibt, ist nicht magnetisch und hat ein spec. Gew. von 5.0. Von verdünnten Säuren wird es nicht angegriffen. Beim Glühen verliert der Schwefelkies einen Theil seines Schwefels und verwandelt sich in eine dem Eisenoxyduloxyd correspondirende Verbindung FeS, F_2S_3. In der Hüttentechnik wird aus dem Schwefelkies zunächst ein Theil des Schwefels als solcher gewonnen und das zurückbleibende Eisensulfürsulfid zur Eisengewinnung benutzt.

Scutellarin (s. Bd. IX, pag. 185) wurde auch von TAKAHASHI (Ber. d. med. Facultät zu Tokio. I, 1890) ein gelber krystallinischer Körper genannt, der in der Wurzel von *Scutellaria lanceolaria*, einer in China und Japan medicinisch verwendeten Art, in einer Menge von 2.35—5.74 Procent enthalten ist. Das Scutellarin ist geruch- und geschmacklos, schmilzt bei 198°, ist in kaltem Wasser unlöslich, wenig löslich in heissem Wasser, am leichtesten löslich (1 : 18.4) in siedendem Alkohol, brennt mit leuchtender Flamme und hat die Zusammensetzung $C_{10}H_8O_3$, isomer mit Hydrojuglon. Die Heilwirkung des Krautes scheint nicht von diesem Körper abzuhängen, denn 3—5 g desselben blieben auf Hunde ohne Wirkung.

Secale cornutum. Es ist nachzutragen, dass nach dem „Arzneibuch für das Deutsche Reich, dritte Ausgabe" gepulvertes Mutterkorn nicht vorräthig gehalten werden darf, dasselbe ist vielmehr frisch bereitet in grob gepulvertem Zustande abzugeben. Ph. Germ. II. bestimmte, dass das Mutterkornpulver nur nach völliger Entölung (durch Extraction mit Aether) zur Verwendung kommen durfte. Die Abänderung wird wohl darin ihren Grund haben, dass die Pharmakologen beobachtet zu haben glauben, dass dem Mutterkorn durch die Behandlung mit Aether Stoffe entzogen werden, die sich an der therapeutischen Wirksamkeit desselben in hervorragendem Maasse betheiligen. Vergl. Bd. IX, pag. 188.

G. Hofmann.

Sedatin, s. unter Antipyrin.

Seegen's Probe auf Zucker und Harn besteht in Anwendung der TROMMER'schen Probe (Bd. IV, pag. 666), nachdem der Harn vorher mit Thierkohle behandelt worden ist.

Seidenpapier-Charpie. Die Firma Windspach in Fiume stellt nach patentirtem Verfahren ein antiseptisches Seidenpapier her. Die aus Leinenfaser und Baumwolle bestehende Papiermasse wird mit alkalischen Lösungen und Alkohol gereinigt und durch eine 100° übersteigende Temperatur sterilisirt. Das in gewöhnlicher Weise daraus hergestellte Papier wird darauf nochmals durch Erhitzen auf 120° sterilisirt. Dasselbe wird dann je nachdem erst in Glycerin-, Vaselin-, Alkohol-, Aether- oder Chloroformlösung aufgeweicht und hierauf in die antiseptischen Lösungen getaucht. Hierzu dienen ätherische Jodoformlösungen, oder Lösungen von Carbolsäure, Sublimat, Naphtalin, Salicylsäure. Das in dieser Weise hergestellte antiseptische Seidenpapier, das ein sehr gutes Aussehen zeigt, wird als Wundverbandmittel empfohlen. Wird dasselbe in sehr feine Streifchen geschnitten, was mittelst Maschine geschieht, so erhält man die Seidenpapier-Charpie, die lose (gekrüllt) oder in Mullsäckchen eingehüllt (als Tampon) die Verbandgaze und Verbandwatte ersetzen soll.

Vor der Verbandwatte zeichnet sich diese Papier-Charpie dadurch aus, dass sie auf Wasser geworfen sofort (rascher als entfettete Verbandwatte) sich vollsaugt und untersinkt.

Selbstschutz, „Reagens für Jedermann zur Prüfung des Wassers für den Trinkgebrauch" soll Galläpfeltinctur sein.

Senegin. BOLLEY, sowie BUCHHOLZ und PFAFF erklärten, wie schon in dem Artikel Senegasaponin (Bd. IX, pag. 226) ausgeführt, das Senegin für identisch mit Saponin, während SCHNEIDER diese Identität bestreitet. Die erste quantitative Analyse stammt von QUÉVENNE; neuere wurden von KRUSKAL (Arbeiten des pharmakologischen Instituts zu Dorpat, herausgegeben von R. KOBERT, Bd. VI, 1891) angestellt.

Quevénne	Kruskal
C = 55.70	C = 55.46
H = 7.52	H = 7.34
O = 36.77	O = 37.20

Die Formel dürfte $C_{18}H_{28}O_9$ oder $C_{19}H_{29}O_9$ lauten. Bei der Spaltung mit Mineralsäuren erhielt KRUSKAL 25.47 Procent Sapogenin, respective eines dem Sapogenin ähnlichen Stoffes, und 53.59 Procent Glycose neben äusserst geringen Mengen eines dritten, aromatisch riechenden Körpers.

Senftinctur ist von W. J. ENGLAND als gutes Stimulans empfohlen worden, welches in seiner Wirkung etwa zwischen Ingwer und Capsicum die Mitte hält. 8 Th. vom fetten Oele befreiter schwarzer Senf sollen mit 2 Th. Wasser 24 Stunden angesetzt werden. Die Masse wird sodann in einem Percolator mit 16 Th. Spiritus übergossen und 48 Stunden macerirt. Dann wird die Percolation zu Ende geführt und so viel Alkohol hinzugefügt, dass das Ganze 32 Th. beträgt. Die Tinctur ist klar, durchsichtig, gelb. Die Dosis ist 1/4—1 Theelöffel voll mit Wasser verdünnt.

Snow's Mischung zum Ausschütteln von Colchicin, besteht aus 18 ccm Chloroform, 2 ccm Alkohol, 80 ccm Petroleumäther und 10—15 Tropfen Ammoniakflüssigkeit.

Solutio Leras ist ein Synonym des in die Ph. Nederl. III. aufgenommenen *Liquor Pyrophosphatis natrico-ferrici.*

Solutio Natrii chlorati physiologica, s. Kochsalzlösung, pag. 743.

Sozolith, eines der vielen neueren Conservirungsmittel für Fleisch, in der Hauptsache schwefligsaure Salze enthaltend.

Sozolsäure, *Acidum sozolicum,* ist Aseptol, s. d.

Spartogras, Esparto, ist eigentlich *Stipa tenacissima L.* (s. Halfa, Bd. V, pag. 81), doch nennt man auch *Lygeum Spartum L.* so, welches als Abbardine oder Sennac in der Sparterie und Papierfabrikation ebenfalls verwendet wird.

Species, Theegemische. Hier ist nachzutragen, dass das „Arzneibuch für das Deutsche Reich, dritte Ausgabe" über das Maass der Zerkleinerung der Drogen Folgendes bestimmt: Grob zerschnittene Drogen müssen mittelst eines Siebes von 4 mm Maschenweite, mittelfein zerschnittene Drogen mittelst eines Siebes von 3 mm Maschenweite und fein zerschnittene mittelst eines Siebes von 2 mm Maschenweite fertig gestellt werden. Die entsprechend zerkleinerten Drogen sind von den beim Zerkleinern entstandenen feineren Theilen zu befreien. G. Hofmann.

Species diureticae sind nach „Arzneibuch für das Deutsche Reich, dritte Ausgabe" eine Mischung aus gleichen Theilen *Radix Levistici, Ononidis, Liquiritiae* und *Fructus Juniperi.* — Vergl. Bd. IX, pag. 340.

Spectralcalorimetrie ist die quantitative Spectralanalyse.

Spermin. Die Darstellung von Spermin (Bd. IX, pag. 369) aus dem Hodensafte von Thieren ist von verschiedenen Seiten im Grossen versucht worden, hat aber zum Theil keine befriedigenden Resultate gegeben.

PÖHL hat das nachstehende Verfahren zur Darstellung angegeben: Die Hoden junger, gesunder, frisch geschlachteter männlicher Rinder werden mit Wasser zu einer Emulsion angerührt und mit angesäuertem Wasser ausgezogen. Nach Abtrennung der ungelösten Eiweisskörper wird das Spermin mit phosphorwolframsaurem Natrium ausgefällt, der Niederschlag mit Baryt zerlegt und das Spermin mit absolutem Alkohol aufgenommen. Nach Entfärbung der Lösung mit Thierkohle wird das Spermin als Phosphat gefällt, dieses wiederum mit Baryt zerlegt und das Spermin mit absolutem Alkohl in Lösung gebracht.

So dargestellt ist das Spermin eine farb- und geruchlose, syrupdicke Flüssigkeit von stark alkalischer Reaction, welche im Exsiccator noch etwas dicker wird. Das salzsaure Salz des Spermins bildet luftbeständige, in Wasser leicht lösliche Krystalle.

Die in den Handel kommenden Präparate in Form von 1—2procentigen sterilisirten Lösungen sind zum Theil unwirksam und unrein (Pepton und Natriumchlorid enthaltend) befunden worden.

Das Spermin ist durch das Piperazin (s. d.), welches Anfangs als „künstliches Spermin" bezeichnet wurde, etwas zurückgedrängt worden. Nach neueren Ansichten LADENBURG's sind jedoch Spermin und Piperazin nicht identisch.

A. Schneider.

Spiritus capillaris Unna besteht aus *Resorcin* 5, *Spiritus* 95° 150, *Spir. Coloniens.* 50, *Ol. Ricini* 2.0.

Spongia fluviatilis (Ph. Russ.), Flussschwamm, Spongilla, Badiaga (s. Bd. II, pag. 117), ist eine im Süsswasser wachsende Alge, deren Fasermasse von einer gallertigen Masse bedeckt ist. Getrocknet bildet sie graugelbe Klumpen verschiedener Grösse, welche geruchlos sind und schleimig schmecken. Sie besteht zu 30 Procent aus Kieselerde. In Russland ist der Flussschwamm ein allgemein gebräuchliches Volksmittel zu Einreibungen wie bei uns die Arnicatinctur. Auch innerlich wird er mit Honig, Oel, Milch oder Schnaps genommen.

Stachyose, $C_{18}H_{32}O_{16} + 3H_2O$, ist ein von V. PLANTA & E. SCHULTZE aus den Knollen von *Stachys tuberifera* isolirtes neues Kohlenhydrat. Die Stachyose ist krystallisirbar, rechts drehend und reducirt FEHLING'sche Lösung erst nach der Invertirung mittelst verdünnter Mineralsäure. Unter den Invertirungsproducten befindet sich Galactose.

Staveley's Sodaprocess, s. unter Soda, Bd. IX, pag. 308.

Steinkohlenzucker ist Saccharin.

Steinöl s. *Oleum Petrae*, Bd. VII, pag. 481.

Steinpappe nennt sich ein Mittel zur Conservirung von Alterthümern. 500 g kölnischer Leim werden ziemlich dick eingekocht, hierin 3 Bogen starkes weisses Fliesspapier oder 4 Bogen weisses Seidenpapier, das vorher in möglichst kleine Stücke zerzupft wird, gerührt, bis das Ganze einen gleichmässigen Brei bildet. Man kocht denselben dann gut durch, fügt unter stetem Umrühren und Kneten mittelst eines dicken Stabes 2.5 kg recht fein gesiebte, trockene Schlämmkreide und, nachdem dies Gemisch tüchtig durchgearbeitet ist, 80 g Leinöl hinzu, welches ebenfalls durch tüchtiges Kneten wieder gleichmässig vertheilt werden muss. Um das Faulen des Leimes zu verzögern, setzt man dem Gemische zuletzt noch 50 g venetianischen Terpentin zu, doch ist dies nicht durchaus erforderlich, dagegen ist tüchtiges, gleichmässiges Durchkneten der Masse die Hauptsache. Näheres über Anwendung der Steinpappe siehe Pharmac. Centralhalle, Jahrg. 30, pag. 709.

Stickstoffwasserstoffsäure, Azoimid, N_3H, wurde 1890 von CURTIUS entdeckt. Sie zeigt eine auffallende Uebereinstimmung mit den Halogenwasserstoffsäuren. Sie ist ein stechend riechendes Gas, das in Wasser zu einer stark sauer reagirenden Flüssigkeit leicht löslich ist. Mit Ammoniak gibt dieselbe weisse Nebel, gerade wie die Salzsäure; Metalle werden von ihr unter Wasserstoffentwicklung rasch aufgelöst. Die Salze der Stickstoffwasserstoffsäure, namentlich das Stickstoffsilber und das Stickstoffquecksilberoxydul, besitzen grosse Explosionsfähigkeit.

Styli caustici, Aetzstifte, eine in das „Arzneibuch für das Deutsche Reich, dritte Ausgabe“ neu aufgenommene Arzneiform. Es sind Stifte oder Stäbchen, welche je nach Art des Stoffes und Zweckes durch Drehen oder Schleifen von Krystallen, durch Ausgiessen oder Aufsaugen geschmolzener Substanzen in Formen oder Röhren, sowie durch Kneten oder Ausrollen bildsamer, unter Zusatz von Weizenmehl oder Gummipulver, Glycerin und Wasser erhaltener Massen hergestellt werden. Sind Aetzstifte ohne Angabe von Grösse und Form verordnet, so sollen dieselben walzenförmig, 4—5 cm lang und 4—5 mm dick abgegeben werden.

G. Hofmann.

Styracol ist der Zimmtsäurester des Guajacols, also ein Cinnamyl-Guajacol der Formel $\begin{matrix} C_6H_4(OCH_3) \\ C_6H_5 . CH:CH . CO \end{matrix} \!\!> O$. Die Firma Koll & Co. in Ludwigshafen hat das Verfahren der Darstellung zum Patent angemeldet. Der Patentschrift zu Folge werden gleiche Moleküle Guajacol und Zimmtsäurechlorid bei gewöhnlicher Temperatur zusammengebracht und nach zwei Stunden kurze Zeit auf dem Wasserbade erwärmt; die Masse wird mit siedendem Alkohol aufgenommen und filtrirt, beim Erkalten scheidet sich das Styracol in langen Nadeln krystallinisch ab. Die Krystalle werden durch Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigt. Der Körper schmilzt bei 130° C. Bei der Darstellunng kann an Stelle des freien Guajacols ein Alkali- oder Erdalkalisalz desselben, an Stelle des Zimmtsäurechlorids das Zimmtsäureanhydrid genommen werden.

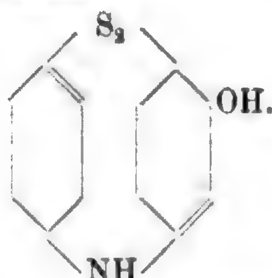
Das Styracol soll stark antiseptisch wirken, soll zur Hemmung von Gährungs- und Fäulnissprocessen, zur Förderung der Heilung von Wunden und Geschwüren, ferner innerlich bei chronischem Blasenkatarrh, Gonorrhöe, sowie Magen- und Darmkatarrh Verwendung finden.

Suberin (s. Bd. IX, pag. 528). Nach den neuesten Untersuchungen von E. GILSON (Diss. 1890) ist das Suberin kein fettartiger Körper, denn es ist nicht oder schwer schmelzbar und löst sich nicht in den Lösungsmitteln der Fette. Die Hypothese KÜGLER'S, dass die Fettmolecüle derart in den Cellulosemolecülen liegen, dass diese das Eindringen der Lösungsmittel verhindern, ist unhaltbar,

weil die Korklamelle (im Gegensatze zur Ansicht v. HÖHNEL'S) keine nachweisbare Menge von Cellulose enthält. Die Chlorzinkjodfärbung nach vorausgegangener Behandlung mit Kalilauge ist durch Kaliumphellonat bedingt. GILSON hält das Suberin für ein Gemenge zusammengesetzter Aether oder für ein Product der Combination, Condensation und Polymerisation der Korksäuren oder ihrer Derivate.

Succus Cinerariae maritimae ist der durch Pressen des frischen Krautes der in Venezuela wachsenden Cineraria maritima gewonnene Saft, welcher nach MERSER (durch MERCK, Bericht 1891) bei Katarrh zu 2 Tropfen 3mal täglich in die Augen geträufelt wird.

Sulfaminol ist ein von E. MERCK nach patentirtem Verfahren dargestelltes Thiooxydiphenylamin von der Structur



Es bildet (MERCK, Bericht 1891) ein hellgelbes, geruch- und geschmackloses, in Wasser unlösliches Pulver, das sich leicht in Alkalien, schwieriger in Alkalicarbonaten löst. Von Alkohol und von Essigsäure wird es aufgenommen, die Lösungen sind hellgelb gefärbt. Beim Erhitzen bräunt sich das Sulfaminol, wird weich und schmilzt dann bei circa 135° C. Bei innerlicher Darreichung tritt das Sulfaminol im Harn als Oxydiphenylamin auf, ausserdem kann man auch Schwefelsäure in erheblich vermehrter Menge gegenüber dem Gehalt im normalen Harn nachweisen.

Nach Untersuchungen von R. KOBERT ist das Sulfaminol vollkommen unschädlich für Menschen und Thiere. Das Sulfaminol besitzt bedeutende antiseptische Eigenschaften, welche es zu denselben Zwecken verwendbar erscheinen lassen, wie das Jodoform, vor welch letzterem es den grossen Vortheil der Geruchlosigkeit voraus hat. Es findet daher bei Kehlkopftuberculose, bei der Trockenbehandlung bei Eiterungen der Kieferhöhle etc., vortheilhafte und erfolgreiche Verwendung.

Sulfaminol-Eucalyptol ist nach MERCK eine 8procentige Auflösung von Sulfaminol in Eucalyptol, welche zu Einpinselungen bei Kehlkopftuberculose Anwendung findet.

Sulfocalcine ist ein amerikanisches Geheimmittel gegen Diphtherie; es soll (!) aus Calciumoxyd, Schwefel, Benzoësäure, Borsäure, Eucalyptusöl, Gaultheriaöl und Pankreatinin bestehen.

Sulfoleïnsäure, Oleïnschwefelsäure, $C_{17} H_{34} \langle {COOH \atop O.SO_3 H}$, ist ein intermediäres Product, welches sich am Anfange der Reaction bei der Bereitung von Türkischrothöl aus Oelsäure bildet und im weiteren Verlaufe unter Wasseraufnahme und Abspaltung von Schwefelsäure in Oxystearinsäure übergeht. — S. auch Türkischrothöl, Bd. X, pag. 112.

Sulfoparaldehyd ist der „feste Sulfaldehyd“ (s. Bd. IX, pag. 530). Mehrere Handelssorten Sulfaldehyd sind Gemische von Sulfaldehyd mit Sulfoparaldehyd. Sulfaldehyd sowohl wie Sulfoparaldehyd besitzen nach LUSINI Schlaf erregende Wirkung, welche aber der schweren Löslichkeit wegen erst längere Zeit nach dem Eingeben auftritt; die Wirkung ist eine stärkere, als bei gleichen

Dosen von Paraldehyd. 0.01 g Sulfoparaldehyd wirkt in gleicher Weise, wie 0.025 g Paraldehyd. Der Sulfoparaldehyd wird vollständig durch den Harn ausgeschieden.

Sulfurine du Docteur LANGLEBERT ist eine vor einiger Zeit in den Handel gebrachte französische Specialität, welche dazu dienen soll, geruchlose Schwefelbäder herzustellen. Das, „krystallisirte Schwefelleber" genannte, Präparat hat sich als ein in linsengrosse Stücke gebrachtes Gemisch von Schwefel, Soda und Kaliumchromat und somit als ein arger Schwindel herausgestellt.

Suppositoria, Suppositorien. Es ist nachzutragen, dass das „Arzneibuch für das Deutsche Reich, dritte Ausgabe" diese Arzneiform neu aufgenommen hat und Folgendes darüber bestimmt: Zur Herstellung von Suppositorien wird als Grundmasse, sofern etwas Anderes nicht vorgeschrieben, Cacaobutter verwendet. Die Arzneistoffe werden meist der Grundmasse unmittelbar oder, mit einer geeigneten Flüssigkeit angerührt, zugemischt. Stark wirkende oder feste Arzneistoffe dürfen in Hohlzäpfchen unvermischt nur dann eingefüllt werden, wenn solches ausdrücklich vorgeschrieben ist. Den Stuhlzäpfchen gibt man in der Regel die Form eines Kegels von 3—4 cm Länge und 1—1.5 cm Durchmesser am dickeren Ende. Andere Suppositorien werden je nach Bestimmung oder Vorschrift walzen-, kugel-, ei- oder kegelförmig gestaltet. In der Regel sollen Stuhlzäpfchen 2—3 g, Vaginalkugeln doppelt so schwer sein. — Vergl. Bd. IX, pag. 549. G. Hofmann.

Suspensionen. Diese Bezeichnung ist von HARTMANN für eine neue Form von Injectionen der Quecksilberpräparate, in welchen dieselben mit fettem Oel angerieben werden und so gewissermassen darin „suspendirt" sind, vorgeschlagen worden. Eine derartige Suspension besteht z. B. aus 1 Th. *Hydrargyrum oxydulatum nigrum* und 10 Th. *Oleum Olivarum.*

T.

Tabulae, Täfelchen, s. Pastilli, Bd. X, pag. 792.

Tanacetum (s. Bd. IX, pag. 598). Die Wurzel von *T. umbelliferum Boiss.* wird in Persien Bozidan genannt und vielseitig als Heilmittel angewendet. Sie hat Aehnlichkeit mit der Bertramwurzel, ist aber grösser und heller gefärbt, innen weisslich und hart. In der Rinde und in den Markstrahlen finden sich Oelräume, im Parenchym reichlich Körnchen. Die Droge schmeckt süsslich, fade, wenig scharf. Sie enthält ein braunes Harz, welches die Löslichkeitsverhältnisse des Pyrethrin besitzt (HOOPER, Pharm. Journ. and Trans. 1890).

Tanninreagens ist eine Lösung von 1 g Tannin und 1 g Natriumacetat in 10 ccm Wasser. Dieses Reagens dient zur Classificirung der künstlichen organischen Farbstoffe; alle Farbstoffe von neutralem Charakter, d. h. solche, welche als salzartige Verbindungen zwischen einer Säure und einer Farbstoffbase gelten können, respective zu betrachten sind, werden durch dieses Reagens gefällt, während die sogenannten sauren Farbstoffe (die Resorcin-, Anthracen-, Alizarin-Farbstoffe) und die stark sauren Farbstoffe (die Verbindungen der eigentlichen Farbstoffsäuren) durch das Reagens nicht gefällt werden.

Tartarus ferratus (crudus), roher Eisenweinstein. (Nachtrag zu Ferro-Kalium tartaricum, Bd. IV, pag. 279.) Nach Pharm. Germ. I. werden 2 Th. *Ferrum limatum* mit 10 Th. *Tartarus crudus pulver.* gemengt und in einer irdenen Schale mit Wasser zu einem Brei angemacht, welchen man unter öfterem Umrühren und Ersatz des verdampfenden Wassers so lange digeriren lässt, bis er in eine gleichartige, schwarze Masse verwandelt ist und eine kleine davon entnommene Probe sich in Wasser grösstentheils zu einer dunkelgrünen Flüssigkeit auflöst. Hierauf wird die Masse an einem lauwarmen Orte getrocknet und mittelfein gepulvert. — An vielen Orten ist es üblich, die Digestion fortzusetzen, bis die Mischung in eine zähe, harzig glänzende Masse übergegangen ist, aus der dann Kugeln von 15 oder 30 g Gewicht geformt werden (vergl. Eisenkugeln). Setzt man der Masse den 5. oder 6. Th. Zuckerpulver hinzu, so erhöht dies die Haltbarkeit und Löslichkeit des Präparats, auch nehmen dann die Kugeln, wenn sie mit *Tinctura Gallarum* bestrichen werden, eine schön glänzende, schwarzgrüne Farbe an. G. Hofmann.

Temulentin und **Temulentinsäure,** s. Loliin.

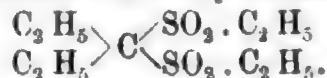
Terpenum hydrojodatum, $C_{10}H_{16}.HJ$. Flüssigkeit vom spec. Gew. 1.45, mit Wasser nicht mischbar. Die Anfangs wasserhelle Flüssigkeit färbt sich bei längerem Aufbewahren gelb (MERCK).

Terpinylen (s. Bd. IX, pag. 646). Klare, mit Wasser nicht mischbare Flüssigkeit vom spec. Gew. 0.852. Siedepunkt 176—178° C.

Tertiärer Amylalkohol, s. Amylenhydrat.

Tetrasulfatprobe, s. Chininum sulfuricum, Bd. X, pag. 649.

Tetronal ist Diäthylsulfondiäthylmethan, also gewissermassen ein Homologes des Sulfonals, welches Diäthylsulfondimethylmethan ist



Es ist, gleich dem Sulfonal, ein Schlaf erzeugendes Mittel, und bildet glänzende, in Wasser sehr wenig, in Alkohol und Aether leicht lösliche Tafeln, welche bei 76° schmelzen. — S. auch Trional.

Thymolquecksilber, Thymolquecksilberacetat und **-nitrat**, s. Quecksilberverbindungen mit Phenolen (im Nachtrag).

Tinctura Grindeliae robustae (s. Grindelia, Bd. V, pag. 20) wird, wie das an citirter Stelle erwähnte Fluidextract, bei Bronchitis, Asthma, Keuchhusten etc. zu 30—40 Tropfen mehrmals täglich angewendet (MERCK, Bericht. 1891).

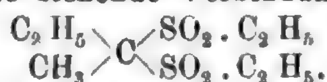
Tohots, eine Gerberinde unbekannter Abstammung.

Toluolsüss = Saccharin.

Tonquinol, eine neuerdings im Handel erschienene Marke „künstlicher Moschus", der vor dem Bd. X, pag. 774 beschriebenen viele Vorzüge haben soll.

Toxalbumine sind Stoffwechselproducte der pathogenen Mikroorganismen, welche diese in künstlichen Culturen und im Körper der von ihnen befallenen Thiere erzeugen. Die Toxalbumine, welche als directe Abkömmlinge der Eiweissstoffe anzusehen sind, besitzen eine grosse Giftigkeit (z. B. Toxalbumin des Milzbrandes und des Wundstarrkrampfes), und man nimmt an, dass sie eine wesentliche Rolle bei den schädlichen Wirkungen der pathogenen Bacterien spielen. Während die Toxalbumine durch Hitze coagulirt werden, gibt es noch andere ähnliche Stoffe, welche ein Sieden ihrer wässerigen Lösung vertragen; diese hat man deshalb Toxopeptone genannt. In dem KOCH'schen Tuberkulin nimmt man die Gegenwart eines Toxopeptones an.

Trional ist Diäthylsulfonäthylmethylmethan, also eine zwischen dem Sulfonal und dem Tetronal in der Mitte stehende Verbindung.



Es ist, wie das Sulfonal und Tetronal, ein Schlaf erzeugendes Mittel und bildet glänzende Tafeln oder Blätter, welche in Wasser schwierig, in Alkohol leicht, in Aether ziemlich löslich sind und bei 85° schmelzen.

Tritopin, $C_{42}H_{54}N_2O_7$, ein im Jahre 1890 von MERCK aufgefundenes neues Opiumalkaloid, welches in Opium in noch geringeren Quantitäten wie Protopin enthalten ist (E. MERCK, Bericht. 1891).

Es schmilzt unzersetzt bei 182° C. und ist eine starke Base, welche Mineralsäuren neutralisirt; es ist leicht löslich in Chloroform, schwierig löslich in Aether und krystallisirt aus Alkohol in schön ausgebildeten durchsichtigen Prismen. 1 Th. des Alkaloides erfordert zur Lösung etwa 40 Th. kochenden absoluten Alkohol. Die Salze des Tritopins sind meist sehr leicht löslich in Wasser und Weingeist, so das salzsaure, schwefelsaure, salpetersaure, essigsaure Salz. Krystallisirt wurden erhalten das saure, oxalsaure und das jodwasserstoffsaure Salz, letzteres in kaltem Wasser ziemlich schwer löslich.

Wegen seiner Krämpfe verursachenden Wirkung ist seine Verwendung als Narcoticum nach KOBERT ausgeschlossen.

Trochisci, Zeltchen, s. Pastilli, Bd. X, pag. 792.

Tuberkulin, *Tuberculinum Kochii*, ein nach geheim gehaltener Methode hergestelltes specifisches Heilmittel und diagnosticirendes Mittel der Tuberkulose. Das Anfangs nach dem Entdecker „KOCH's Heilmittel der Tuberkulose", darauf „Kochin" jetzt aber officiell „Tuberkulin" genannte Mittel wird nach KOCH's Verfahren unter grösster Geheimhaltung und unter staatlicher Subventionirung hergestellt. Abgegeben wird das Tuberkulin nur unter bestimmten Bedingungen, die diesem Arzneistoff eine ganz besondere Stellung im Arzneischatz anweisen. Das Tuberkulin ist dem freien Verkehr entzogen; es ist in der Apotheke im Giftschrank (in der Abtheilung: Alkaloide) aufzubewahren und nur in unversehrten Originalflaschen an approbirte Aerzte abzugeben. Ueber den An- und Verkauf des Tuberkulins ist ein besonderes Buch zu führen; ein 6 Monate altes Präparat darf nicht mehr verkauft werden, sondern wird, falls die Originalfläschchen noch uneröffnet sind, von dem Verschleisser Dr. LIBBERTZ in Berlin, NW., Lüneburger Strasse 28 unentgeltlich gegen frisch bereitetes umgetauscht. Nach KOCH's Mittheilung ist das Tuberkulin ein Glycerinextract von Reinculturen des Tuberkelbacillus; alles Nähere, welcher Art der Nährboden ist, wie die Abtödtung der lebensfähigen Sporen geschieht u. s. w., ist verschwiegen worden, und es liegt gewiss auch durchaus nicht in der Absicht des Staates, der die Anfertigung und Controle gewissermassen in seiner Hand hat, das Verfahren der Oeffentlichkeit preiszugeben.

Ueber die Natur des Tuberkulins sind verschiedene Ansichten verbreitet, indem man ein Alkaloid, Ptomaïne oder Toxopeptone als die wirksamen Stoffe ansieht. Eine Klärung dieser Frage ist zur Zeit gänzlich unmöglich. Die Verdünnungen des Tuberkulins können ohne sonderlichen Schaden zum Kochen erhitzt werden, woraus erhellt, dass Eiweissstoffe nicht zugegen sein können. Das Eintreten der Biuretreaction ist, nachdem bekannt wurde, dass das Tuberkulin Glycerin als Lösungsmittel enthält, zunächst nicht viel beweisend.

Die Anwendung des Tuberkulins geschieht in Mengen von Anfangs $^1/_4$ mg steigend bis 10 mg in wässeriger 1%iger Lösung (eventuell aus 0.5%igem Carbolwasser bereitet) durch Einspritzung unter die Haut. Meist verwendet man hierzu die auch von KOCH angegebene Injectionsspritze, welche statt des Stempels einen Gummiball als Triebwerkzeug am oberen Ende trägt. Nach KOCH's Verfahren wird die Spritze durch absoluten Alkohol sterilisirt, doch ist hierbei darauf zu achten, dass die Spritze vor dem Gebrauch ausgetrocknet ist, da das Tuberkulin durch Alkohol gefällt wird.

Die Verdünnungen des Tuberkulins, wie sie für Einspritzungen verwendet werden, sind nicht lange haltbar, sie werden nach einiger Zeit trübe.

Das Tuberkulin soll nach KOCH ein specifisches Mittel gegen Tuberkulose der Gelenke, Haut (Lupus) und der Lungen (in letzterem Falle nur im Anfangsstadium der Krankheit) sein. Die Urtheile sind sehr getheilt, und eine Klärung der Frage vor Jahresfrist überhaupt nicht zu erwarten, so dass auch an dieser Stelle verzichtet werden soll, näher auf die von den verschiedenen Beobachtern erzielten Resultate einzugehen. A. Schneider.

U.

Udranszky-Baumann's Reaction. Die mehrwerthigen Alkohole werden, wenn man ihre verdünnte wässerige Lösung mit Benzoylchlorid und Natronlauge schüttelt, als unlösliche Benzoësäureester, oft quantitativ abgeschieden. Nach diesem Verfahren ist eine Bestimmung kleiner Mengen Glycerin möglich. — Schon wenige Milligramme eines Kohlenhydrats können als Benzoylverbindung abgeschieden werden; da aber auch andere Körper, z. B. Diamine, bei dieser Behandlung unlösliche Verbindungen geben, so ist der Nachweis eines Kohlenhydrats dadurch allein noch nicht geführt. Wie die Kohlenhydrate selbst, geben aber auch ihre Benzoylverbindungen bei der Einwirkung stärkerer Säuren Furfurol, welches Verhalten zum Nachweis dienen kann. Am besten benützt man hierzu die Reaction mit α-Naphtol; vergl. MOLISCH' Reaction, Bd. VII, pag. 108.

Usego-Papier, Charta japonica (Bd. X, pag. 186) wird aus dem Baste der *Wickströmia canescens (Thymelaeaceae)* bereitet.

V.

Valerate, gleichbedeutend mit Valerianate, Salze der Valeriansäure. Die Valeriansäure hat nach R. ROTHER (Amer. Journ. of Pharm. IV. 1887) die Eigenthümlichkeit, sowohl saure als basische Salze, sowie auch Doppelsalze der verschiedensten Art zu bilden. Das krystallisirte Ammoniumvalerat des Handels ist ein saures Salz der Valeriansäure. ROTHER behandelte das Salz, das nach seiner Ansicht die Formel $(NH_4)H_2(Va_3)$ hat, mit Magnesiumcarbonat. Er erhielt hierbei ein Ammonium-Magnesiumvalerat, welchem er die Formel $NH_4Mg(Va_3)$ beilegt. (In diesen Formeln bedeutet Va_3 das Aequivalent der Baldriansäure $C_5H_{10}O_2$.) Das letztere Salz hat einen süssen Geschmack, frei von Baldrian-Geschmack und von Bitterkeit. Nur sein Geruch erinnert noch etwas an seine Abstammung, es kann jedoch damit gearbeitet werden, ohne dass Zimmer und Geräthe den unangenehmen Geruch der Baldriansäure annehmen. Das Salz ist leicht löslich in Wasser und Alkohol und kann durch Abdampfen der wässerigen Lösung als krystallinische Masse erhalten werden.

Wenn Baldriansäure mit einem Ueberschuss von Magnesiumcarbonat behandelt wird, so erhält man Magnesiumvalerat, ein Salz, das sowohl in verdünnter, als auch in concentrirter Lösung durch die Kohlensäure der Luft sich zu zersetzen scheint, denn die Oberfläche bedeckt sich mit einer glänzenden Haut von Magnesiumcarbonat.

Magnesiumvalerat bildet mit Chininvalerat eine Doppelverbindung von grosser Löslichkeit in Wasser und in Alkohol, die wässerige Lösung ist jedoch nur constant bei starker Concentration, bei geringem Alkoholzusatz wird jedoch durch Wasser kein Chininsalz ausgefällt.

Vegetalin, eine bisweilen gebrauchte Bezeichnung für Cocosnussbutter.

Veratrumalkaloide (vergl. Bd. X, pag. 235). Die Frage der Veratrumalkaloide ist auch durch die umfangreiche Arbeit von SALZBERGER (Archiv der Pharm. 1890, 462) noch nicht völlig geklärt worden. Nach SALZBERGER wären 5 Alkaloide mit Sicherheit in der weissen Nieswurz nachzuweisen: Protoveratrin $C_{32}H_{51}NO_{11}$, Protoveratridin $C_{26}H_{45}NO_8$, Pseudojervin $C_{29}H_{43}NO_7$, Jervin $C_{26}H_{37}NO_3$, Rubijervin $C_{26}H_{43}NO_2$.

Ausserdem kommen aber in derselben neben diesen 5 Alkaloiden nach SALZBERGER „noch grosse Mengen amorpher, als auch krystallinischer Alkaloide vor", die aber nur in geringerer Ausbeute erhalten werden konnten. Nach dem Verfasser ist nur das Protoveratrin und Jervin wirksam; *alle anderen sollen sich bisher als ungiftig erwiesen haben.*

Geben mithin die Resultate SALZBERGER's kein klares Bild der Sachlage, so wird diese Unsicherheit noch vermehrt durch die Angabe, dass ein Alkaloid *Protoveratridin* existiren soll, welches aber nur beim Barytverfahren, nicht

beim Metaphosphorsäureverfahren gewonnen werden kann. SALZBERGER sagt an einer Stelle seiner Arbeit selbst, dass das Protoveratridin wohl nur ein Zersetzungsproduct des Protoveratrins sein dürfte; dann müsste es also aus den obigen 5 Alkaloiden gestrichen werden. Referent glaubt noch einen Schritt weiter gehen und die Frage aufwerfen zu sollen, ob die bisher als Veratrum-Alkaloide angesprochenen vielen Körper als solche präformirt in der Nieswurzel vorkommen oder ob sie überhaupt erst Zersetzungsproducte der in der Nieswurz enthaltenen Stoffe sind. Letztere Möglichkeit ist keineswegs ausgeschlossen; denn wir haben es hier mit einer Anzahl ungemein leicht zersetzlicher Körper zu thun, welche es leicht verständlich erscheinen lassen, warum die verschiedenen Forscher unter Anwendung verschiedener Darstellungsmethoden zu so völlig abweichenden Körpern, Reactionen und Formeln gelangen. Diese leichte Zersetzbarkeit der Nieswurzbestandtheile dürfte auch fernerhin der näheren Erkenntniss der Natur der Veratrumalkaloide hinderlich sein. Zu dieser Erkenntniss werden wir erst dann gelangen, wenn es gelingt, die in der Nieswurz präformirten alkaloidartigen Körper aus derselben ohne Zersetzung oder Spaltung zu gewinnen, oder, wenn wir die bisher daraus von den verschiedensten Forschern erhaltenen Körper auf eine oder einige wenige Körper zurückführen können, welche uns einen naheliegenden Schluss auf die wirklich vorhandenen Körper gestatten.

Wie bei den Veratrumalkaloiden ist auch bei den im engsten Zusammenhange damit stehenden Alkaloiden des Sabadillsamen die Literatur durch eine neue Arbeit von MERCK bereichert worden, welcher darin zwei neue Alkaloide, Sabadin und Sabadinin, gefunden hat (s. Bd. X, pag. 815). Ganswindt.

Verbandstoffe. Nachträge zu dem gleichnamigen Artikel, Bd. X, pag. 238 bis 261.

I. Für die Wundbehandlung empfohlene chemische Körper, welche zum Theil für sich angewendet oder mit denen Verbandstoffe getränkt werden. (Bd. X, pag. 242.)

Aethylpyoktanin (Stilling).
Apyonin (Galezewsky).
Auramin *(Pyoktaninum caeruleum)* nach Stilling.
Benzo-Phenoneïd (Galezewsky).
Caledonischer Balsam s. *Kaurigummi.*
Carvacroljodid.
Dijodphenoljodid.
Dijodresorcinjodid.
Dijodsalicylsäure (Calalb).
Euphorin, s. Phenylurethan.
Ichthyol-Verbandstoffe, mit *Citronellaöl* desodorisirt.
Jodoform-Verbandstoffe, mit *Fenchelöl* desodorisirt.
Jod-o-Oxytoluylsäurejodid.
Kaurigummi (richtiger *Kauriharz)*, in concentrirter weingeistiger Lösung: *Caledonischer Balsam* genannt.
Kampher (3 Th.) und **Carbolsäure** (1 Th.) nach Cochran.
Kresolschmierseife (A. Schneider, Neudörfer).
Methylviolett *(Pyoktaninum caeruleum)* nach Stilling.
Myrtol (Nowak u. Bräutigam).
β-Naphthol, zu 0.08 Proc. in 4proc. Borsäurelösung löslich (Anatto).
Naphtholkampfer (Labbé und Schwarz), s. unter den Vorschriften (pag. 835).
Phenylurethan (Euphorin) nach L. Sansoni.
Phenol-Celluloid: Collodiumwolle, Carbolsäure und Kampher, wie Collodium anzuwenden (Desesquelle).
Pyoktaninum aureum *(Auramin)*, nach Stilling.
Pyoktaninum caeruleum *(Methylviolett)*, nach Stilling.
Ricin (Kobert), als blutstillendes Mittel in Form von *Ricinwatte;* noch zu versuchen (Bd. VIII, pag. 578). — *Ricin* ist höchst giftig!
Schwefligsaures Zink = *Zinksulfit.*
Styrol.
Sublimatlösungen, höchst schwach (1:10 bis 20.000), aber auf 40—45° erwärmt anzuwenden (St. Hilaire, Scalzi).
Sublimat mit Lithiumchlorid (Link).
Terpentinöl (Petrescu).
Zinnchlorür (1:10 gelöst) nach Terrier.
Zinksulfit zur Imprägnirung von Gaze (Henston, Tichborne).

IV. Drainagematerial, Drains. (Bd. X, pag. 245.)

Gänsekiele, seitlich stellenweis gelocht, in *Carbol-* oder *Sublimatlösung* desinficirt.
Resorbirbare Tampons nach Gluck sind Katgut-Knäuel.

V. Verbandstoffe u. s. w. (Bd. X, pag. 245.)

Asbest. Duquaire tränkt ein aus gewöhnlicher Papiermasse mit Zusatz von 5proc. *Asbest* bereitetes Papier mit einer Lösung von Wachs in Petroleumäther, lässt letzteren verdunsten und zündet das Papier vor dem Gebrauch an. Der durch das Verbrennen und Glühen aseptisch gemachte Rückstand wird mit *Jodoform* oder anderen antiseptischen Mitteln versetzt zum Verband gebraucht.

Asche von baumwollenen oder seidenen Stoffen empfiehlt Pachkoff zur Bedeckung frischer Wunden.

Bolus. Th. Schneider empfiehlt den *Bolus*, der durch Erhitzen auf 200—300° absolut steril gemacht werden kann. 1 Th. *Bolus* saugt etwas mehr als 1 Th. *Wasser* auf.

Cellulosewolle (Rönnefahrt), höchst fein zerfasertes, mit Laugen gekochtes Holz.

Cellulosewatte (Rönnefahrt), *Cellulosewolle* mit 20 Proc. *entfetteter Baumwolle* zu *Watte* verarbeitet.

Christia (Christy). Ersatz für Guttaperchapapier ist *Manillafaserpapier*, durch Tränken mit *Gelatine* und *Seife* und hierauf folgende Behandlung mit *Kaliumdichromat*, *Chromalaun*, wasser- und spiritusdicht, schliesslich nach dem Auswaschen mit *Glycerin* geschmeidig gemacht. *Christia* ist braun, durchscheinend, lässt sich knittern und falten ohne zu reissen oder zu brechen und durch Ueberstreichen wieder glätten, wird mit *Wasser*, *Spiritus*, *Aether*, *Chloroform* nicht klebrig, gibt aber an *Wasser* und *Spiritus* etwas *Glycerin* ab, behält in heissem Wasser seine Geschmeidigkeit. 1 qm wiegt etwa 110 g.

Fibrine Christia, ein ähnliches Präparat von hellgrauer Farbe in Form eines dünnen Seidengewebes; 1 qm wiegt nur 30—35 g.

Guttaperchapapier-Ersatz, s. *Christia*.

Gyps (Bd. X, pag. 255). Durch Vermischen von *gebranntem Gyps* mit 2—4 Proc. *Eibischwurzelpulver* wird ein langsameres Erhärten des Gypses bewirkt; der Gypsbrei ist geschmeidig und formbar, die Gypsmasse wird aber später hart und äusserst widerstandsfähig.

Protectivgaze nach Reuton. Grober, auf einen Rahmen gespannter *Muslin* wird mit einer Lösung von *Hausenblase*, *Glycerin*, *Sublimat*, *Salmiak*, *Theerfarbstoff* in Wasser bestrichen; der *Sublimatgehalt* beträgt $^1/_{4000}$.

Spanisches Moos, *Louisianamoos*, *vegetabilisches Rosshaar*. Unter diesem Namen wird die *Bromeliacee Tillandsia usneoides L.* (Bd. X, pag. 19) als Polstermaterial für chirurgische Zwecke von Tiffany empfohlen.

Verbandstoffe, sterilisirte. A. Gleich verpackt die Verbandstoffe in gezogene Pappschachteln und sterilisirt erstere sammt den Schachteln durch trockene Hitze von 120°. Bis zum Gebrauch bleiben die Pappschachteln uneröffnet stehen.

Hinsichtlich der Fabrikation der entfetteten Watte (Bd. X, pag. 247) ist durch LINK bekannt geworden, dass dieselbe fast allgemein, nachdem sie entfettet ist, neuerdings mit Fettsäuren künstlich verunreinigt wird, weil ihr Aussehen dann schöner, weisser ist und namentlich das beliebte knirschende Geräusch beim Zusammendrücken der Watte in den Händen erzeugt wird.

Nach den Mittheilungen LINK's (Pharm. Centralhalle 31 [1890], 680) ist das Verfahren zur Reinigung der Watte, beziehentlich zur Vorbereitung derselben als Handelswaare folgendes: „Die Baumwolle wird behufs Entfettung in einer $^1/_2$- bis 1procentigen Natronlauge 10—12 Stunden lang gekocht. Findet das Kochen unter Druck von $2^1/_2$—3 Atmosphären statt, so genügt ein Zeitraum von 2 Stunden. Nach dem Kochen wird die Baumwolle abgewässert, einige Tage bei Seite gelegt, — das Ablagern erleichtert das Bleichen — geschleudert und dann in eine abgeklärte Auflösung von Chlorkalk (6 kg Chlorkalk auf 100 kg Baumwolle) gebracht. Nach 6 Stunden wird sie herausgenommen und 1 Stunde in ein Schwefelsäurebad gelegt. Gelingt die Bleichung nicht, so wird der Process unter Benützung der erstmalig verwendeten Chlorkalklösung wiederholt. Hierauf wird tüchtig ausgewaschen und geschleudert. Um das Chlor zu entfernen und die unbeständigen, farblosen Verbindungen zu beseitigen, — es kommt häufig vor, dass das Weiss mit der Zeit wieder gelblich wird — gibt man die gebleichte Baumwolle in ein Seifenbad. Nach der Einseifung wird mit schwefelsaurem Wasser ausgewaschen, noch einmal abgesäuert, gut ausgewaschen, geschleudert, getrocknet und zuletzt gekrempelt. Durch das Säurebad nach der Einseifung tritt eine Zersetzung der Seife ein. Es setzt sich Stearinsäure in der Cellulose fein vertheilt nieder, und man erhält eine Watte, welche den charakteristischen knirschenden Griff zeigt."

Mull und Cambric werden in gleicher Weise dem Seifenbad mit direct darauffolgender Behandlung mit Schwefelsäure unterworfen, und zwar werden auf 100 kg Watte, Mull oder Cambric nach den Angaben LINK's etwa 4 kg Seife verwendet. Obwohl dieser den Verbandstoffen nachträglich beigebrachte Fettsäuregehalt die

Benetzbarkeit mit Wasser nicht zu beeinflussen scheint, ist derselbe doch als ungehörig zu bezeichnen (auf Grund der Bekanntgabe dieses, wie es scheint, allgemein üblichen Verfahrens durch LINK werden jetzt bereits Verbandstoffe öffentlich angeboten, welche dieser Behandlung nicht unterworfen worden sein sollen). LINK empfiehlt, die Prüfung auf Fettsäuren in der entfetteten Watte in folgender Weise auszuführen und gibt die im Wortlaut den Prüfungen des Arzneibuches angepasste Vorschrift: „Werden 20 g Watte mit Aether erschöpft, so dürfen nach dem Verdunsten des Aethers und Trocknen des Rückstandes bei 80° höchstens 0.03 g hinterbleiben.“ Der 0.15 Procent entsprechende Rückstand wird aus praktischen Gründen vorläufig zugestanden werden müssen.

Zur Werthbestimmung der mit Arzneistoffen getränkten Verbandstoffe (Bd. X, pag. 251) ist das Folgende nachzutragen: BONGARTZ hat zu einer indirecten Werthbestimmung der Sublimat-Verbandstoffe die Titration des Chlors empfohlen; er verfährt so, dass er dem Auszuge aus dem Sublimatverbandstoffe behufs Abscheidung des Quecksilbers Magnesia zusetzt, kräftig schüttelt und hierauf sofort mit $^1/_{10}$-Silbernitratlösung titrirt. Bei Verbandstoffen, welche mit Chloriden hergestellt sind, wird einmal das gesammte Chlor, ein zweites Mal das, nach dem Erhitzen bis zum schwachen Glühen der eingedampften Flüssigkeit übrig gebliebene Chlor bestimmt und die Differenz auf Sublimat berechnet. Für Verbandstoffe mit Chlorammonium ist das Verfahren natürlich nicht anwendbar. Diese Methode von BONGARTZ leidet an einigen Fehlern, die sie vollständig unbrauchbar machen, denn nach dieser Methode werden auch diejenigen Mengen von Chlor bestimmt, die nach Zersetzung oder etwaiger Reduction des Sublimats als Salzsäure vorhanden sind; ferner ist auch zu beachten, dass das Natriumchlorid beim Glühen theilweise flüchtig ist, so dass also bei Untersuchung der mit Natriumchlorid hergestellten Verbandstoffe zu hohe Zahlen gefunden werden.

Den Rückgang des Sublimatgehaltes in den damit getränkten Verbandstoffen bezieht LINK auf einen Gehalt an Holzgummi in der Baumwolle, indem das Holzgummi unter der Einwirkung des Sublimats Quecksilberchlorid-Xyloseverbindungen liefert, während die Xylose ausserdem allmälig reducirend auf die Quecksilberoxydverbindungen wirkt; zur Herstellung haltbarer Sublimat-Verbandstoffe ist demnach eine von Holzgummi völlig freie Watte erforderlich. Durch heisse Behandlung mit 5procentiger Lauge wird das Holzgummi wohl in Lösung gebracht, aber die Watte erleidet gleichzeitig eine Schädigung ihrer Festigkeit; ob durch mehrmaliges Auskochen mit 2procentiger Lauge, welche Behandlung die Watte nicht schädigt, das Holzgummi sich vollständig entfernen lässt, muss durch Versuche im Grossen erst noch erwiesen werden. Zur Prüfung von Watte und Baumwollengeweben auf Holzgummi verfährt LINK (Pharm. Centralhalle. 1890, 687) in folgender Weise: 50 g des Verbandstoffes werden, mit 300 g 5procentiger Natronlauge (100 g Natronlauge des Arzneibuches und 200 g Wasser) übergossen, 48 Stunden bei Seite gestellt; hierauf werden 150—200 g der Flüssigkeit unter leichtem Pressen abgegossen und nach dem Absetzen und Abgiessen mit dem gleichen Volum Alkohol versetzt. Etwa vorhandenes Holzgummi scheidet sich hierbei zunächst als Trübung und nach längerem Stehen als Niederschlag aus. Eine mehr summarische aber noch geeignetere Prüfungsmethode ist die, dass man 20 g Verbandstoff mit 300 g einer 0.2procentigen wässerigen Sublimatlösung mehrere Stunden unter Ersatz des verdunstenden Wassers kocht und nunmehr prüft, ob der Sublimatgehalt der Flüssigkeit zurückgegangen ist. Findet bei dieser Behandlung kein Rückgang des Sublimatgehaltes der Lösung statt, so ist das Verbandmaterial geeignet zur Darstellung von Sublimat-Verbandstoffen.

Für die Untersuchung von Sublimat-Verbandstoffen macht LINK noch einige zu beachtende Beobachtungen bekannt. Das Ausziehen der Sublimat-Verbandstoffe soll mit kaltem, nicht mit heissem Wasser geschehen, weil im letzteren Falle ein weiterer Verlust an Sublimat durch dessen Einwirkung auf das Holzgummi stattfindet. Bestimmt man den Sublimatgehalt nach dem Verfahren von DENNER

(Bd. VIII, pag. 447), so ist ein Gehalt an Natriumchlorid in der Flüssigkeit, in welche Schwefelwasserstoff eingeleitet wird, nöthig, da sich sonst das Schwefelquecksilber nicht abscheidet, sondern suspendirt bleibt.

Die von GRESHOFF gegebene Methode zur Werthbestimmung von Jodoform in Verbandstoffen (Bd. X, pag. 253) hat RITSERT abgeändert, indem er die Zersetzung mit Silbernitrat in alkoholischer Lösung vornimmt und statt das gebildete Jodsilber zu wägen, die zum Versuch benützte Menge der Silbernitratlösung titrirt. RITSERT (Pharm. Centralhalle, 31 [1890], 610) löst das (aus dem Verbandstoff durch Ausziehen mit Aether erhaltene) Jodoform in Alkohol oder Aether-Alkohol, säuert mit Salpetersäure an und titrirt mit alkoholischer Silbernitratlösung in der Wärme des Wasserbades. Den Endpunkt erkennt man durch Tüpfelprobe mit Kaliumchromat oder Natriumchlorid; ungefähr ist der Endpunkt schon daran zu erkennen, dass die alkoholische Lösung ganz farblos geworden ist, da diese, solange noch Jodoform vorhanden ist, grünlichgelb gefärbt ist. Der Verbrauch von 7.87 ccm $^1/_{10}$-Silbernitratlösung zeigt 0.1 g Jodoform an.

Zur Werthbestimmung aller der Verbandstoffe, welche jodhaltige Arzneistoffe (wie Jod, Jodoform, Jodol, Sozojodol) enthalten, hat HUSS ein Verfahren angegeben, welches auf der Behandlung mit metallischem Zink beruht. Man bringt 1—5 g des Verbandstoffes in ein Probirglas, schichtet darüber eine 2 cm hohe Schicht von 20 g gereinigtem Zinkstaub *) und erwärmt eine Zeit lang im Wasserbade. Hierauf wird das Zink von dem Verbandstoff in eine Maassflasche geschlämmt, welche bei 500 und 503 ccm Marken **) trägt und füllt auf 503 ccm mit Wasser auf. Nach dem Durchmischen werden 250 ccm der Flüssigkeit mit etwas Natriumcarbonat versetzt, aufgekocht und auf 500 ccm aufgefüllt. In 250 ccm des Filtrates dieser nun Natriumjodid enthaltenden Flüssigkeit wird das Jod durch Titriren mit Permanganatlösung bestimmt; durch Vervielfältigen mit 4 erhält man die in dem angewendeten Verbandstoff enthaltene Menge Jod, die nun nöthigenfalls noch auf Jodoform, Jodol oder Sozojodol umgerechnet werden muss.

Zur annähernden Prüfung, ob die Zinksulfitgaze (s. weiter unten unter den Vorschriften) genügende Mengen von Zinksulfit enthält, welches sich bei Aufbewahrung an nicht genügend trockenen Orten, wie auch während des Gebrauchs als Verbandmittel zu Zinksulfat oxydirt, soll die Gaze (gleich von vornherein) mit einem organischen Farbstoff gefärbt werden. Taucht man die zu prüfende Zinksulfitgaze in mit Schwefelsäure angesäuertes Wasser, so muss der Farbstoff durch die frei werdende Schwefligsäure gebleicht werden.

Zur Unterscheidung des Pergamentpapiers von dem mitunter täuschend ähnlich aussehenden „imitirten" Pergamentpapier ist das Verhalten im heissen Wasser zu beachten. Während das Pergamentpapier im feuchten Zustande erst seine volle Widerstandsfähigkeit und Zähigkeit erlangt, lässt sich das „imitirte Pergamentpapier" im nassen Zustande zerfasern. Die Rissfläche des Pergamentpapiers ist glatt, wie abgeschnitten, unter der Lupe etwas zackig; die Rissfläche der Imitation lässt schon mit blossem Auge, besser mittelst der Lupe, deutlich die einzelnen Fasern erkennen.

Ausgehend von der physikalischen Structur und verschiedenartigen Widerstandsfähigkeit gegen Chemikalien, welche die Baumwoll- und Leinenfasern besitzen, erklärt GANSWINDT (Pharm. Centralhalle, 30 [1889] 521) die Leinenfaser für geeigneter als Substrat für Metallsalze in der Verbandstofftechnik. Er empfiehlt die Leinenfaser in der Form des Flachs-Vorgespinnstes, wie es von der Anlegemaschine kommt und in welcher Form es annähernd der Baumwollwatte entsprechen würde. Das Flachsvorgespinnst würde von den Spinnfetten durch wiederholtes Abkochen mit Seife und kalter Behandlung mit Ammoniak zu befreien, hierauf zu waschen und zu trocknen sein.

*) Der käufliche Zinkstaub wird von anhaftendem Zinkoxyd durch Behandeln mit sehr verdünnter Salzsäure, Waschen mit Wasser bis zum Verschwinden der Chlorreaction, dann mit Alkohol gereinigt.

**) Die Marke 503 berücksichtigt das Volumen von 20 g Zinkstaub vom spec. Gew. 7.17.

Vorschriften für die wichtigsten und bekanntesten imprägnirten Verbandstoffe, antiseptischen Lösungen u. s. w. (Bd. X, pag. 254).

Antiseptische Flüssigkeit nach Apéry: *Borax* 25.0, *Borsäure* 10.0, *Salicylsäure* 5.0, *Glycerin* 30.0, *Wasser* 30.0; durch Erwärmen zu lösen, zum Gebrauch mit *Wasser* zu verdünnen. Nach Pennés: *Carbolsäure* 8.0, *Bromwasserstoffsäure* 2.0; zum Gebrauch zu verdünnen.

Carbolglycerin: *Carbolsäure* 1.0, *Glycerin* 9.0; zum Gebrauch zu verdünnen.

Collodium corrosivum, s. Bd. III, pag. 217.

Collodium elasticum; nach Germ. II. *Collodium* 49.0, *Ricinusöl* 1.0, nach Germ. III. *Collodium* 94.0, *Ricinusöl* 1.0, *Terpentin* 5.0.

Condy's desinfectant Fluid. *Kaliumpermanganat* 53.0 werden in einer heissen Lösung von 333.0 *Aluminiumsulfat* in 777.0 *Wasser* gelöst; die nach dem Erkalten von dem auskrystallisirten *Alaun* abgegossene Flüssigkeit wird zum Gebrauch mit *Wasser* beliebig verdünnt.

Ichthyolcollodium. *Collodium* 10.0, *Ammonium sulfoichthyolicum* 1—2.0.

Ichthyolcarbolfirniss *(Vernisium Ichthyoli carbolisatum)* nach Unna: *Ichthyol* 25 Th., *Carbolsäure* 2.5 Th., *Stärke* 50 Th., *Wasser* 22.5 Th. Das *Ichthyol* und die *Carbolsäure* werden in dem *Wasser* in der Wärme gelöst und nach dem Erkalten dieser Lösung die *fein gepulverte Stärke* allmälig dazugemischt. Nach dem Aufpinseln auf die Haut trocknet der *Firniss* in etwa 2 Minuten vollständig ein, kann aber leicht wieder mit *Wasser* abgewaschen werden.

Instrumente, Aufbewahrung ärztlicher, nach Poncet. Die nach dem Gebrauche gereinigten und sorgfältig desinficirten Instrumente (Sonden Katheter, Bougies) werden in eine durch Erhitzen keimfrei gemachte Mischung von *Specksteinpulver* mit *Borsäure* gelegt und darin bis zum Gebrauch aufbewahrt. — Nach Th. Schneider: Auf 200—300° erhitzter *Bolus* wird nach dem Erkalten in gleicher Weise benützt. — Labbé und Schwarz verwenden den Naphtholkampher (s. weiter unten) dazu, die Instrumente aseptisch zu machen, da dieselben durch dieses Mittel nicht stumpf werden.

Jodoformgaze (vergl. Bd. X, pag. 256). Um zu vermeiden, dass die *Jodoformgaze*, wie es häufig vorkommt, in Folge einer Zersetzung des *Jodoforms* fleckig wird, hat O. Maercker empfohlen, der *Jodoformlösung*, mit welcher die Gaze getränkt wird, etwas *Natriumthiosulfat* (etwa $^1/_{40}$ der angewendeten Menge des *Jodoforms*) zuzusetzen. Derartig unter Zusatz von *Natriumthiosulfat* bereitete *Jodoformgaze* riecht aber schon nach kurzer Zeit der Aufbewahrung stark nach Schwefligsäure; der Zusatz von *Thiosulfat* ist daher nicht empfehlenswerth.

Von anderer Seite ist dagegen, um das Fleckigwerden der *Jodoformgaze* zu verhüten, ein Zusatz von *Natriumcarbonat* empfohlen worden. Die für 10proc. *Jodoformgaze* gegebene Vorschrift ist folgende: 100.0 *Jodoform*, 20.0 *Colophonium*, 10.0 *Lärchenterpentin*, 20.0 *Ricinusöl* werden unter gelindem Erwärmen in 1400.0 *Spiritus* von 96 Proc. und 500.0 *Aether* gelöst. Andererseits werden 3.0 *reines Natriumcarbonat* in 300.0 *Wasser* und 100.0 *Glycerin* unter Erwärmen gelöst und diese Lösung mit der ersteren noch warm vermischt. Mit dem Gemisch werden 1000.0 *Gaze* (22—25 m) in bekannter Weise sorgfältig getränkt, unter Lichtabschluss getrocknet und in Pergamentpapier verpackt.

Jodoformpaste nach Altschul; bei Verbrennungen angewendet. 30.0 *weisser Bolus*, 30.0 *Olivenöl* oder *Leinöl*, 20.0 *Bleiessig*, 8—16.0 *Jodoform*.

Kresalolgaze nach Bircher. Eine durch strömenden Wasserdampf sterilisirte, noch feuchte *Gazebinde* wird auf einer Glasplatte unter einem feinen Schüttelsieb mit *gepulvertem Metakresalol (Salicylsäure-Kresyläther)* hinweggezogen und in einem weithalsigen Glasgefäss aufbewahrt.

Kresolschmierseife (A. Schneider): Kalischmierseife wird im Wasserbade geschmolzen und die gleiche Gewichtsmenge der sog. 100proc. rohen Carbolsäure, welche aus Kresolen besteht, daruntergemischt. Zum Gebrauch mit Wasser zu verdünnen, womit es eine klare Mischung gibt. Ist das Schlüpfrigwerden der Hände in solchen Lösungen unerwünscht, so kann man statt roher Kalischmierseife (mit überschüssigem Alkali) neutrale oder überfette Schmierseife verwenden.

Naphtholgaze nach Haug: 3.0 *β-Naphthol* in 50.0 *Glycerin* und 50.0 *Spiritus* gelöst; in diese Lösung wird die Gaze 24 Stunden lang eingelegt, dann herausgenommen und getrocknet.

Naphtholkampher (Labbé und Schwarz). Der *Naphtholkampher* wird durch Zusammenschmelzen von 1.0 *β-Naphthol* und 2.0 *Kampher* dargestellt; das Präparat muss vor Licht geschützt und in wohlverschlossenen Gefässen aufbewahrt werden, weil sonst der *Kampher* sich verflüchtigt und das *Naphthol* auskrystallisirt. Mit dem *Naphtholkampher*, welcher eine dickliche Flüssigkeit bildet, wird *entfettete Gaze* ohne Weiteres unmittelbar vor dem Gebrauch getränkt.

Quecksilberzinkcyanidgaze (vergl. Bd. X, pag. 259) nach Lister. Es ist noch keine mittheilenswerthe Vorschrift zur Herstellung dieses Verbandstoffes bekannt geworden.

Sublimatcollodium, s. Bd. III, pag. 217 unter *Collodium corrosivum.*

Sublimatlanolin, Sublimatlösungen, Sublimatöl, Sublimatpapier, Sublimatseife, s. Bd. IX, pag. 518—520 unter *Sublimat.*

Traumaticin, s. Bd. X, pag. 76.

Verbandpäckchen der französischen Armee (vergl. Bd. X, pag. 261). Das nunmehr vom französischen Kriegsministerium angenommene Verbandpäckchen besteht aus 2 *Wattetampons* mit 0.1proc. *Sublimatlösung* getränkt und wieder getrocknet, zum Schutze

in *Gaze* gehüllt; einer aus *Seidengaze* bestehenden, mit *Sublimat* imprägnirten Compresse; einem Stück eines mit Kautschuküberzug versehenen Gewebes zum Bedecken des Verbandes; einem 6 cm breiten, 7 m langen aus mit *Sublimat* getränkter *Seidengaze* bestehenden Band; in Papier gewickelten *Sicherheitsnadeln*, welche zwischen der äusseren und inneren Umhüllung liegen. Die innere Umhüllung ist ein Stück *Kautschukgewebe*, wie oben schon einmal solches erwähnt ist; die äussere Umhüllung ist ein Stück *Baumwollengewebe*. Das Ganze besitzt die Gestalt einer kleinen, flachen Brieftasche.

Zinksulfitgaze nach Heuston. Die durch Auskochen *sterilisirte Gaze* wird mit einer kochenden Lösung von *Zinksulfat* und *Natriumsulfit* in äquivalenten Verhältnissen getränkt. Beim Erkalten setzt sich das durch Umsetzung gebildete *Zinksulfit* fest an die Faser der *Gaze*, während das andererseits gebildete *Natriumsulfat* sich mit *Wasser* auswaschen lässt.

A. Lübbert und A. Schneider.

Vinylalkohol, $\begin{matrix} CH_2 \\ \| \\ CH.OH \end{matrix}$, ist von Poleck & Thümmel als regelrechter Bestandtheil des käuflichen Aethers neben geringen Mengen Wasserstoffsuperoxyd aufgefunden worden.

Die Ausscheidung des Jods aus Jodkalium, besonders bei Gegenwart von Essigsäure, gehört nur dem Wasserstoffsuperoxyd an, während der Vinylalkohol die Bräunung durch Kaliumhydroxyd veranlasst und eine saure Reaction des Aethers von der aus dem Vinylalkohol entstandenen Essigsäure herrührt. Die Bildung des Vinylalkohols und des Wasserstoffsuperoxyds im Aether wird durch Einwirkung von Licht bedingt. Um Vinylalkohol aus dem Aether abzuscheiden, behandelt man letzteren entweder mit Phenylhydrazin oder mit alkalischer Quecksilbermonoxydchloridlösung. In ersterem Falle bildet sich ein symmetrisches secundäres Hydrazid, $C_6H_5HN — NHC_2H_3$, welches mit dem aus Acetaldehyd erhaltenen primären Hydrazid, $C_6H_5HN — NCHCH_3$, identisch oder vielleicht nur tautomer ist. Alkalische Quecksilbermonoxychloridlösung entzieht dem Aether vollständig den Vinylalkohol, indem er diesen in Vinylquecksilberoxychlorid



$$\begin{matrix} CH_2 \\ \| \\ CH\,O\,Hg\,O\,Hg\,Hg\,Cl_2 \end{matrix}$$

überführt.

Viridin, ein neu in den Handel kommender Farbstoff zum Grünfärben von Nahrungsmitteln, gibt mit Wasser eine schön grün gefärbte Lösung von neutraler Reaction; Säuren färben blau. Nach Salvatori und Zay ist der Farbstoff ein Gemisch von dinitronaphtolsulfonsaurem Kali mit Indigocarmin.

Vitali's Atropinreaction wird in folgender Weise ausgeführt: Die zu untersuchende Substanz wird in einer Porzellanschale mit rauchender Salpetersäure auf dem Wasserbade eingedampft und der Rückstand dann mit einem Tropfen alkoholischer Kalilauge versetzt. Bei Gegenwart von Atropin (aber auch mit gewissen Ptomainen) tritt eine violette Färbung des Inhalts der Schale auf.

W.

Wiesner's Reagens ist Phloroglucin, was Bd. X, pag. 432 bereits erwähnt wurde; aber auch Anilinsulfat, welches Lignin gelb färbt, wird unter dem Namen: WIESNER's Reagens verstanden.

Z.

Ziel'sche Lösung = NEELSEN'sche Lösung (s. d. Bd. X, pag. 782).

Zincum silicio-fluoratum, $ZnFl_2$, $SiFl_4 + 6H_2O$. Weisse wasserlösliche Krystalle.

Zincum sulfhydricum. $Zn(SH)_2$. Weisser Niederschlag, welcher unter Wasser aufbewahrt werden muss, da er sich beim Trocknen leicht zersetzt.

Das Zinksulfhydrat ist von BARDURSI sowohl innerlich als auch äusserlich mit Erfolg bei chronischen Eczemen, Psoriasis und vegetärparasitischen Dermatosen angewendet worden. Die Wirkung des Präparates soll darin bestehen, dass der Schwefel absorbirbar gemacht und seine irritirende Eigenschaft gemildert ist.

GENERAL-REGISTER

ZUR

REAL-ENCYCLOPÄDIE

DER

GESAMMTEN PHARMACIE.

VON

DR. M. MÖLLER,
WIEN.

General-Register.

Die fettgedruckten Zahlen bedeuten Hauptartikel.

A.

B.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

I, J.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

X.

Y.

Z.

Tabellen.

Verzeichniss der in diesem Werke enthaltenen tabellarischen Zusammenstellungen.

Druckfehler und Berichtigungen.

Band I, Seite 46, Zeile 7 von unten soll es heissen: meist tropische Pflanzen.
" 47, " 3 " oben " " " *Acanthaceen*-Gattung.
" 89, " 12 " unten " " " Acidum scytodepsicum statt scytodephicum.
" 216, " 7 " oben " " " Es ist in Wasser, wenn auch sehr schwer, so doch . . .
" 265, " 7 " unten " " " weisse Miere statt Niere.
" 309, " 22 " unten " " " Liquor Ammonii anisatus, statt anisatum.
" 318, " 20 " " " " " vom Fuss zum Kopf.
" 396, " 19 " " " " " 6, klappig.
" 463, " 10 " " " " " Cotarnin statt Coternin.
" 545, " 29 " " statt „einzelnen langgestielten" soll es heissen: „zu 2—3 in den Blattachseln sitzenden (wegen der langen Kelchröhre scheinbar gestielten)."
" 565, " 4 " oben soll es heissen: Lithargyrum.
" 566, " 22 " " " " " 4—6zählig.
" 643, " 8 und 9 von unten soll es heissen: kg statt Centner.
" 694, " 22 von unten soll es heissen: cholesterinartigen statt krystallisirenden.

" II, " 163, " 11 " " " " " Baseblau statt Basenblau.
" 207, " 25 " " " " " Storax statt Borax.
" 258, " 7 " " " " " Bilis bubula statt bibula.
" 259, " 1 " oben " " statt: „einen weissen, keinen braunen Niederschlag" heissen: „eine weisse Trübung, keinen braunen Niederschlag".
" 259, " 10 " " " " heissen: Monoxychlorid statt Trioxychlorid.
" 302, " 3 " " " " " Grouvell statt Crouvell.
" 373, " 24 " unten " " " Vomituritionen statt Vomitunitionen.
" 427, " 25 " " ist „Cocoa (engl.)" zu streichen.
" 655, " 11 " " soll es heissen: Cheiramidin und Cheiramin statt Cheinamidin und Cheinamin.

" III, " 261, " 17 " oben " " " zweiknöpfig.
" 263, " 2 " " " " " ungeformter.
" 420, " 17 " unten " " " Decoctum Sarsae compositum, statt compositus.
" 468, " 23 " oben " " " Diaphanometer statt Diaphonometer.
" 486, " 11 " unten " " " vernichtet statt ermittelt.

" IV, " 128, letzte Zeile " " " „ist die Ursache der Bildung von dichter Gaskohle."

" V, " 625, Zeile 12 von " " " " thioschwefelsaures statt tiefschwefelsaures.

" VII, " 553, " 20 " oben " " " Anonacee statt Orchidee.

" VIII, " 247, " 3 " " " " " Panklastit statt Plankastit.
" 411, " 26 " unten " " " Coridin statt Corindin.

" IX, " 130, " 12 " oben " " " Thonerde statt Thonerdesilicat.
" 168, " 13 " unten " " " Senna statt Cina.
" 470, " 2 " " " " " Sticticum statt Stipticum.

Druck von Gottlieb Gistel & Comp., Wien I., Augustinerstrasse 12.

